



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA  
COORDENAÇÃO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**GISLANE DE MESQUITA RODRIGUES**

**ARTRÓPODES DE OCORRÊNCIA EM UM CULTIVO DE LARANJA-DOCE  
EM RORAINÓPOLIS, RORAIMA**

Rorainópolis - RR  
2022

**GISLANE DE MESQUITA RODRIGUES**

**ARTRÓPODES DE OCORRÊNCIA EM UM CULTIVO DE LARANJA-DOCE  
EM RORAINÓPOLIS, RORAIMA**

Monografia apresentada como requisito  
para obtenção do título de Bacharel em  
Agronomia pela Universidade Estadual  
de Roraima - UERR.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. DSc. Tatiane Marie Martins Gomes Castro

Rorainópolis – RR  
2022

**TERMO DE APROVAÇÃO**

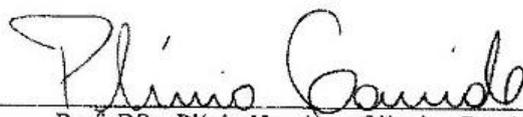
**GISLANE DE MESQUITA RORIGUES**

**ARTRÓPODES DE OCORRÊNCIA EM UM CULTIVO DE LARANJA-DOCE  
EM RORAINÓPOLIS, RORAIMA**

Monografia apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel no Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Roraima, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:



Prof. DSc. Tatiane Marie Martins Gomes de Castro  
Universidade Estadual de Roraima  
Orientadora



Prof. DSc. Plínio Henrique Oliveira Gomide  
Universidade Estadual de Roraima  
Membro Examinador



Prof. MSc. Francisco Péricles Galúcio Aires  
Universidade Estadual de Roraima  
Membro Examinador

Rorainópolis- RR  
2022

**TERMO DE CIÊNCIA E AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TCC, TESES  
E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS NO SITE DA UERR**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Roraima – UERR a disponibilizar gratuitamente através do site institucional <https://www.uerr.edu.br/multiteca/>, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

**1. Identificação do material bibliográfico:**

(X) Trabalho de Conclusão de Curso ( ) Dissertação ( ) Tese

**2. Identificação do TCC, Dissertação ou Tese**

**Autora:** Gislane de Mesquita Rodrigues

**E-mail:** gislane.rodrigues@uerr.edu.br

**Agência de Fomento:** Nada consta

**Título:** ARTRÓPODES DE OCORRÊNCIA EM UM CULTIVO DE LARANJA-DOCE EM RORAINÓPOLIS, RORAIMA

**Palavras-Chave:** *Citrus sinensis*, Artrópodes, Insecta, Diversidade.

**Palavras-Chave em outra língua:** *Citrus sinensis*, Arthropods, Insecta, Diversity.

**Área de Concentração:** Fitossanidade

**Grau:** Nivel superior

**Curso de Graduação:** Bacharelado em Agronomia

**Programa de Pós-Graduação:** Nada consta

**Orientador(a):** Tatiane Marie Martins Gomes de Castro

**E-mail:** tatianecastro@uerr.edu.br

**Coorientador(a):** Nada consta

**E-mail:** Nada consta

**Membro da Banca:** Francisco Pércles Galúcio Aires

**Membro da Banca:** Plínio Henrique Oliveira Gomide

**Membro da Banca:** Tatiane Marie Martins Gomes de Castro

**Data de Defesa:** 23/11/2022

**Instituição de Defesa:** Universidade Estadual de Roraima – UERR

*Gislane de Mesquita Rodrigues*

## DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O referido autor: Gislane de Mesquita Rodrigues

1. Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;

2. Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Universidade Estadual de Roraima os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização:  Total  Parcial

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

Capítulos. Especifique.

Outras restrições. Especifique.

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF e DOC ou DOCX da dissertação, TCC ou tese.

Assinatura do (a) autor (a): *Gislane de Mesquita Rodrigues*

Data: 30/11/2022.

## DEDICATÓRIA

A toda minha família em especial para minha mãe, Maria Eunice de Mesquita Rodrigues,  
As minhas irmãs Marizeth M. rodrigues, Marinete M. Rodrigues, Elizete M. Rodrigues,  
Erlândia M. Rodrigues e meu irmão Donizete M. Rodrigues, e meu pai Antônio Rodrigues, pelo apoio e a confiança na minha força de vontade e por serem minha base de incentivo para superar todas as dificuldades ao longo do caminho.

DEDICO

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a DEUS, por ter me dado força, fé e saúde para realização desse sonho e não desistir na minha caminhada;

Agradeço em especial ao professor Francisco Péricles que me fez acreditar em mim mesma e que tinha potencial de chegar até onde cheguei, me incentivou a acreditar no meu potencial, sou muito grata;

Agradeço a minha avó, Delzuita Silva de Mesquita pelo apoio por ter me ajudado e incentivado;

Agradeço grandemente, Gecilda Teixeira, Elessandro Mendes e toda família pelo apoio em todo percurso, tenho muita consideração e considero como minha família.

Agradeço eternamente ao meu Avô, Jorge Paiva de Mesquita pelo apoio e incentivo no começo de tudo, mas sei que sempre estive torcendo pelo meu sucesso onde estiveres. Meus agradecimentos eternamente a meu tio Agripino Bezerra Filho, que não vai comemorar essa vitória comigo;

Agradeço aos meus avós paternos Juliana Rodrigues e Agripino Bezerra;

Agradeço em especial as minhas amigas e irmãs Kelly Ferreira de Lima, Thaiza da Silva Tavares e Wilsa Melo Costa por todo apoio e resistência de convivência no período de curso;

Agradeço a toda minha turma que faz parte da minha família, por nos manter sempre unidos em todos os momentos;

Agradeço ao meu tio Antônio Silva e meu amigo Leôncio pelo suporte nos momentos difíceis no início do curso me ajudando a vencer obstáculos;

Agradeço a minha orientadora prof<sup>a</sup> Dra. Tatiane Marie M. G. de Castro, pela orientação e ensinamentos durante todo o processo para o trabalho progredir;

Agradeço aos proprietários da área do trabalho, Sr. Eraldo Caxias e Sra. Rozimeire Vicente;

Agradeço a Universidade Estadual de Roraima – UERR pela oportunidade de ingressar no curso de Agronomia ofertado. Agradeço aos meus professores que fizeram parte da minha formação, em especial Francisco Péricles Galúcio Aires, Lelisângela

Carvalho da Silva, Robson Oliveira, Carlos Eduardo Moura da Silva, Plínio Henrique Oliveira Gomide.

Agradeço a cada pessoa que dobrou seu joelho pedindo por minha proteção, que Deus abençoe a todos.

*Sem sonhos, a vida não tem brilho. Sem metas, os sonhos não têm alicerces. Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais. Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades e corra riscos para executar seus sonhos. Melhor é errar por tentar do que errar por se omitir!*

Augusto Cury

## RESUMO

A laranja doce (*Citrus sinensis* L), é um dos principais produtos do agronegócio brasileiro, a diversidade de algumas espécies de ácaros pode acarretar prejuízos na produção citrícola. Dito isto, o presente estudo realizou um levantamento das espécies de ácaros fitófagos e predadores na cultura da laranja doce, localizado no município de Rorainópolis, RR. O levantamento rápido da diversidade ocorreu em 05 de setembro de 2022, no cultivo de laranja doce *C. sinensis* com 200 plantas em toda a área, com idade de 5 anos de cultivo. As amostras de folhas e galhos foram coletadas pelo método sequencial. Vinte e quatro folhas e quatro galhos de cerca de 20 cm foram amostrados de cada planta. Nesse estudo foram identificadas as seguintes subordens e famílias da Ordem Acari pertencente a Classe Arachnida: Mesostigmata (Phytoseiidae) e Prostigmata (Tarsonemidae, Tenupalpidae e Tetranychidae). Na Classe Insecta foram encontradas cochonilhas com carapaça, escama farinha, e uma pequena quantidade mosca-branca e mosca-negra (Ordem Hemiptera). Com relação a ocorrência de ácaros observou-se que os fitoseídeos estiveram presentes em maior quantidade nos galhos, já os oribatídeos estiveram presentes em maior quantidade nas folhas. Os ácaros predadores apresentaram uma boa distribuição nesse cultivo de laranja-doce.

**Palavras-chave:** *Citrus sinensis*, Artrópodes, Insecta, Diversidade.

## ABSTRACT

Sweet orange (*Citrus sinensis* L), is one of the main products of Brazilian agribusiness, the diversity of some species of mites can cause damage to citrus production. That said, the present study carried out a survey of phytophagous and predatory mite species in the sweet orange crop, located in the municipality of Rorainópolis, RR. The rapid diversity survey took place on September 5, 2022, in the cultivation of sweet orange *C. sinensis* with 200 plants in the entire area, aged 5 years of cultivation. Leaf and branch samples were collected using the sequential method. Twenty-four leaves and four branches of about 20 cm were sampled from each plant. In this study, the following suborders and families of the Order Acari belonging to the Class Arachnida were identified: Mesostigmata (Phytoseiidae) and Prostigmata (Tarsonemidae, Tenupalpidae and Tetranychidae). In the Class Insecta, mealybugs were found with carapace, mealy scales, and a small number of whiteflies and blackflies (Order Hemiptera). Regarding the occurrence of mites, it was observed that phytoseiids were present in greater quantities on the branches, while oribatids were present in greater quantities on the leaves. Predatory mites showed a good distribution in this sweet orange crop.

**Keywords:** *Citrus sinensis*, Arthropods, Insecta, Diversity.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1.** Esquema de amostragem realizado dia 05 de setembro de 2022, na vicinal 10, km 17 no município de Rorainópolis-RR. Fonte: adaptado por Kelly Ferreira de Lima.

..... 21

## LISTA DE TABELA

**Tabela 1.** Ácaros referente a amostragem das folhas (amostras A), coletados no dia 05 de setembro de 2022, vicinal 10, Km 17 no município de Rorainópolis - RR. .... 24

**Tabela 2.** Dados referentes a amostragem dos galhos (amostra B), coletados em setembro de 2022, na vicinal 10, município de Rorainópolis-RR. .... 25

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>1 REFERENCIAL TEORICO</b> .....	16
1.1 ORIGEM.....	16
1.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA .....	16
1.3 ARTRÓPODES DE OCORRÊNCIA NA CITRICULTURA .....	17
1.3.1 ÁCAROS FITÓFAGOS .....	18
1.3.2 ÁCAROS PREDADORES .....	18
1.3.3 CLASSE INSECTA.....	19
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	20
2.1 LOCAL DE COLETA .....	20
2.2 MATERIAL DE COLETA .....	20
2.3 TRIAGEM .....	21
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	22
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	26
<b>4. REFERENCIAS</b> .....	27

## INTRODUÇÃO

A laranja doce (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) é um dos principais produtos do agronegócio brasileiro (FAO, 2020). A espécie *C. sinensis* var. pera, comumente conhecida como laranja doce é a principal cultura do gênero Citrus, cultivada no Brasil, principalmente para exportação, sendo utilizada na produção de sucos, doces ou consumo in natura (ROVINA; EHRHADT; TAMBOURGI, 2018; COELHO et al., 2019).

O Brasil é o maior produtor e exportador de suco de laranja do mundo, sendo responsável por 50% da produção mundial, seguido por China, Estados Unidos, União Europeia e México (USDA, 2020). A safra de laranja 2020/21 do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro foi finalizada em 268,63 milhões de caixas de 40,8 kg (FUNDECITRUS, 2021).

A atividade citrícola é um setor representativo do agronegócio brasileiro e suas transformações e desempenho precisam de análise para definir estratégias e políticas que aumentem a competitividade do setor, que permitam ao mesmo tempo manter a rentabilidade dos produtores e todos os envolvidos (ALCANTARA, 2017).

Entretanto, o custo com o tratamento fitossanitário representa um dos principais entraves para o crescimento e sustentabilidade da citricultura. A atividade citrícola vem enfrentando diversos problemas que envolvem a fitossanidade e afetam a produção brasileira (HOY, 2011).

O aumento de produção de citros no município de Rorainópolis é importante, pois a prática dessa atividade tem se tornado uma das principais na região e os estudos sobre a ocorrência de pragas e doenças proporciona básicos, os quais subsidiar o manejo fitossanitário dessa cultura pelos agricultores.

Portanto objetivou-se nesse estudo identificar a abundância e diversidade de ácaros fitófagos e predadores que habitam as copas da laranjeira.

# 1 REFERENCIAL TEORICO

## 1.1 ORIGEM

O primeiro registro da utilização e disseminação dos citros na forma de sementes ou frutos, data de cerca de 2.000 anos a.c., o qual consta em uma lista de tributos oferecidos ao imperador chinês da época (SIQUEIRA; SALOMÃO, 2017).

Os citros pertencem à família Rutaceae, cujas espécies estão distribuídas em três gêneros: *Citrus*, *Poncirus* e *Fortunella* (SIQUEIRA; SALOMÃO, 2017). O gênero *Citrus* é o mais importante do ponto de vista econômico, em que as espécies de destaque pertencem aos grupos das laranjas doces [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], tangerinas (*Citrus reticulata*, Blanco) e (*Citrus clementina*, hort. ex Tanaka), mexericas (*Citrus deliciosa*, Ten.), limões verdadeiros [*Citrus limon* (L.) Brum. F.] e [*Citrus aurantiifolia* (Christm.), Swingle], limas ácidas [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka], limas doces (*Citrus limettioides*, Tanaka), pomelos (*Citrus paradisi* Macfad.) e cidras (*Citrus medica*, L.) (BASTOS et al., 2014).

A laranjeira, que tem origem na China, foi trazida posteriormente de Portugal ao Brasil na época da colonização no século XVI, espalhando-se posteriormente por todo o território nacional (NEVES, 2005; KALAKI, 2014; PEREZ; DOS SANTOS, 2015). A laranja produzida no Brasil pode ser consumida internamente ou exportada na forma *in natura*, bem como ser processada, através do qual é obtido o suco de laranja, destinado principalmente ao mercado externo (OSÓRIO et al., 2017).

## 1.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

O Brasil apresenta uma produção de aproximadamente 17 milhões de toneladas de laranjas por ano, considerado o maior produtor de citros do mundo, seguido da China e Estados Unidos (FAO, 2021). As laranjas representam aproximadamente 80% da produção brasileira de frutos cítricos e as mais cultivadas são as qualidades: Pêra, Valência, Seleta, Natal, Baía e Baianinha da classe doce e ácida, e da qualidade sem acidez a laranja Lima e Piralima (BRASIL, 2015).

O cinturão citrícola de São Paulo/Sudeste Mineiro na safra do 2020/2021, fechou com 268,63 milhões de caixas 40,8 kg. É de grande importância socioeconômica para o Brasil, pois é uma das principais atividades geradoras de divisas para o País (Barros et al., 2016). A atividade citrícola se destaca como uma das principais dentro do agronegócio brasileiro, por garantir a geração de empregos (Neves; Trombini, 2017).

A citricultura brasileira, além de deter a liderança mundial em exportação do suco cítrico, tem se destacado pela promoção do crescimento socioeconômico, contribuindo com a balança comercial nacional e principalmente, como geradora direta e indireta de empregos na área rural (LOPES, 2011).

Em 2014 o estado do Amazonas produziu 42.709 toneladas de laranja, representando cerca de 0,29% da produção nacional. Em escala muito menor, com 3,6 mil ha, a produção de laranja também é importante para o Estado do Amazonas, segundo maior produtor da Região Norte, que na safra de 2015 produziu 56 mil toneladas de laranja, sendo o estado do Pará o considerado o maior produtor (IBGE, 2016).

Em Roraima, no mesmo período, a área colhida representou 1.402 ha, com uma produção de 21.821 t/ha. Para o ano de 2018, o IBGE (2019) apontou uma produção de 18.036 t, e uma área de 1.464 ha, significando um aumento de 4,42% de área cultivada (IBGE, 2019).

A produção agrícola em pequena escala é afetada por problemas fitossanitários que diminui produtividade e eleva custos, pelo manejo ineficiente da produção com impactos na produtividade e nos custos, e pela falta de colheita mecânica (OSÓRIO et al., 2017).

Os desafios enfrentados na citricultura brasileira em decorrências ao ataque de pragas, sendo insetos e ácaros, podem causar impactos na produção necessitando de maior demanda de investimentos para controle e prevenção, o que acaba refletindo diretamente na rentabilidade do citricultor (SANCHES et al., 2014).

### 1.3 ARTRÓPODES DE OCORRÊNCIA NA CITRICULTURA

As principais pragas desta cultura são os ácaros da leprose e da falsa ferrugem, cochonilhas escama-farinha e ortezia, bicho-furão, mosca-das-frutas, mosca-negra, cigarrinha, minador (psilídeos) e pulgões (ANDRADE et al., 2014).

A cultura de citros é hospedeira de várias espécies de ácaros, algumas das quais assumem a condição de pragas chaves de considerável importância econômica, (GRAVENA et al., 1999; BAZZO, 2016 et al., 2017; SICHIERI, 2018; SINICO; 2018). Entretanto a cultura pode abrigar uma diversidade de espécies predadores que podem exercer papel importante como agentes de controle biológico (MARCHETTI; FERLA, 2011; FERREIRA; PINA, 2012). Dentre os principais inimigos naturais de ácaros

fitófagos de modo geral, destacam -se os da família Phytoseiidae, que se mostram efetivos no controle biológico de muitas espécies de ácaros-praga (MORAES et al., 2004).

### 1.3.1 ÁCAROS FITÓFAGOS

Os ácaros fitófagos incluem espécies que se alimentam da parte aérea e subterrânea das plantas, podendo causar prejuízos econômicos em diversas culturas de importância agrícola (MORAES, FLECHTMANN, 2008; HOY, 2011).

O ataque de ácaros nos cultivos de citros é decorrente de diversas espécies em todo mundo. Existem mais de 100 espécies de ácaros fitófagos, dessas espécies apenas uma dúzia pode ser considerada de maior importância econômica, os registros demonstram danos causados nas folhas, ramos e frutos (FERRAGUT et al., 2013). Sendo as principais famílias pertencentes as espécies Eriophyidae, Tarsonemidae, Tenuipalpidae, Tetranychidae e Tuckerellidae (Vacante, 2010).

Os principais ácaros-praga do citros no Brasil são espécies de *Brevipalpus* do grupo *Phoenicis* (Tenuipalpidae) e *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) (Eriophyidae); outros ácaros também relatados nesta cultura no país são o *Eriophyidae Aceria sheldoni* (Ewing) e *Tegolophus brunneus* Flechtmann; o Tarsonemidae *Polyphagotarsonemus latus* (Banks); e os Tetranychidae *Panonychus citri* (McGregor), *Schizotetranychus hindustanicus* (Hirst) e *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (MORAES; FLECHTMANN, 2008; NAVIA; MASARO, 2010).

Dentre as principais pragas que afetam a cultura dos citros em Roraima se destacam o ácaro-hindustânico-dos-citros, *Schizotetranychus hindustanicus* (Hirst) (Acari: Tetranychidae). Apesar das grandes infestações e danos causados por estes ácaros-praga, informações bioecológicas sobre essas espécies são escassas e insuficientes para subsidiar programas de manejo integrado no estado (FIGUERÊDO, 2020)

### 1.3.2 ÁCAROS PREDADORES

Ácaros fitoseídeos tem a capacidade de explorar diversas fontes alimentares, apesar de serem conhecidos como predadores de pequenos artrópodes e nematoides. São classificados de acordo com o seu estilo de vida e hábito alimentar, consumindo fungos, exsudados de plantas, pólen e outros elementos. Ácaros predadores das famílias

Phytoseiidae, Stigmaeidae, Anystidae, Ascidae, Bdellidae, Cheyletidae, Cunaxidae tem sido relatado se alimentando de ácaros fitófagos (MORAES, 2002).

Variam quanto à preferência por diferentes níveis de umidade e quanto à estrutura do substrato sobre o qual vivem (MORAES, 2002; McMURTRY et al., 2013). Apesar de serem conhecidos por seu hábito alimentar predatório, que varia de especialista a generalista como muitas espécies de *Amblyseius* (HELYER et al., 2014), a maioria deles pode apresentar outros hábitos quanto ao tipo de alimento, variando de fungo a pólen, exsudatos da planta e substâncias açucaradas produzidas por insetos (MORAES, FLECHTMANN, 2008; McMURTRY et al., 2013).

Ainda no Brasil, as principais pragas desta cultura são os ácaros da leprose e da falsa ferrugem, cochonilhas, bicho-furão, moscas-das-frutas, mosca-negra e psílídeos (ANDRADE et al., 2014).

### 1.3.3 CLASSE INSECTA

Os insetos da ordem Hemíptera, subordem Homoptera, possuem grande número de espécies que são vetores de cerca de 90% dos vírus transmitidos por insetos. Os afídeos ou pulgões constituem, nesse grupo, os mais importantes, pois são vetores para cerca de 1/3 desses vírus (COSTA, 2002).

As cochonilhas são insetos fitófagos de ampla distribuição geográfica, com grande número de hospedeiros, e podem causar danos diretos e indiretos ao mamoeiro. Algumas espécies apresentam importância quarentenária para países como Estados Unidos, e têm sido o principal fator de restrição à exportação, pelo Brasil, para o mercado americano (MARTINS et al., 2015).

## **2. METODOLOGIA**

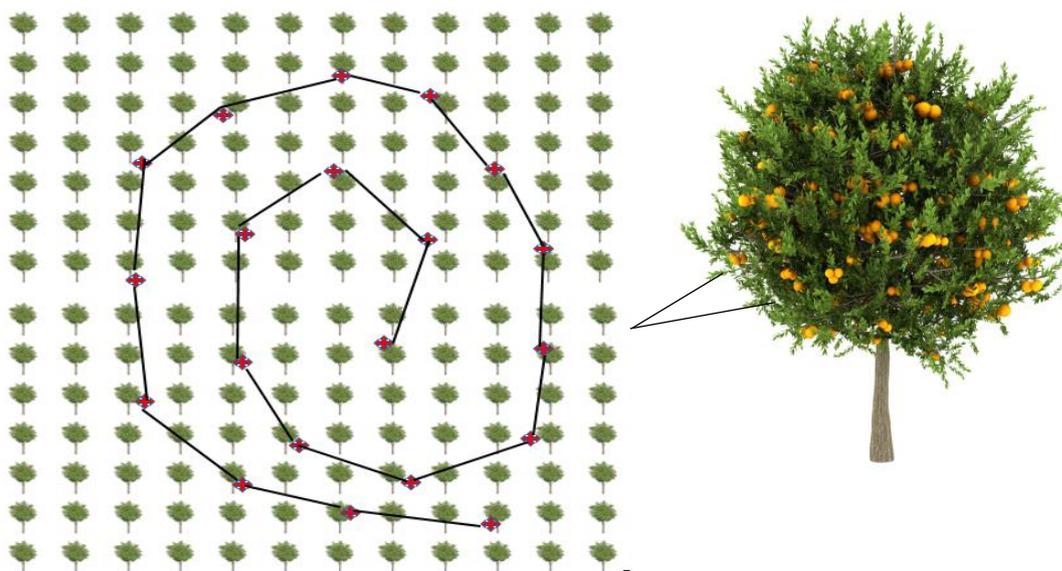
### **2.1 LOCAL DE COLETA**

A coleta das amostras foi realizada em uma propriedade particular, localizada na vicinal 10 km 17, no município de Rorainópolis, situada nas coordenadas Latitude 0. 49'23,8" N e Longitude 60° 22' 22.5", elevação  $97.9 \pm 8$  m. A precipitação média anual de 1.963 mm e temperatura de 27,2 C°, respectivamente. A área de coleta tem 200 plantas, com idade de 5 anos de cultivo, as amostras foram realizadas de maneira aleatória. Na área não tem sido utilizado agrotóxicos.

### **2.2 MATERIAL DE COLETA**

As folhas coletadas foram adicionadas em sacos de papéis numerados. As amostras de folhas e galhos foram coletadas pelo método sequencial. Vinte e quatro folhas e quatro galhos de cerca de 20 cm foram amostrados de cada planta. A amostragem consistiu na retirada do material do lado de fora e dentro do dossel da planta. A amostra seguiu de um acompanhamento na amostra sequencial descrevendo um espiral concêntrico conforme recomendado por Gravena (2005).

A amostragem foi realizada pela manhã e obteve-se total de 480 folhas e 80 galhos.



**Figura 1.** Esquema de amostragem realizado dia 05 de setembro de 2022, na vicinal 10, km 17 no município de Rorainópolis-RR. **Fonte:** adaptado por Kelly Ferreira de Lima.

### 2.3 TRIAGEM

No laboratório foram utilizados microscópio estereoscópico e microscópio óptico, tubos de Eppendorf, pinça, pincel, estilete, etanol 70°, lâminas, meio de Hoyer, papel toalha, placa de Petri, pisseta, escada, tesoura de poda, caixa de papelão e gelo.

As folhas foram acondicionadas em sacos de papel identificados e levadas até o Laboratório de Biologia Aplicada, da Universidade Estadual de Roraima (UERR) – Campus Rorainópolis, sendo os mesmos armazenados em geladeira climatizada até o momento da análise. As faces abaxial e adaxial de cada folíolo eram observadas sob microscópio estereoscópico, os ácaros encontrados foram adicionados em tubo de Eppendorf contendo 70°. Eles foram montados em lâminas utilizando meio de Hoyer para fixação e clarificação dos indivíduos (KRANTZ, WALTER, 2009).

As lâminas foram levadas para uma estufa com temperatura de aproximadamente 50 °C. Após a secagem, procedia-se à lutagem (fechamento dos bordos das lamínulas) com uso de esmalte incolor e pincel (FLECHTMANN, 1975).

Os dados foram analisados quanto a abundância e a frequência com auxílio de planilhas elaboradas em Excel®.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados um total de 150 espécimes nas amostras de folhas, destacando que das vinte amostras, quatro delas não apresentaram a presença de nenhum tipo de ácaro. Nas demais houve a presença de pelo menos um ácaro por folha. Dessas amostras, em 70% ocorreram 1 a 10 espécimes de ácaros e em 30% ocorreram 10 a 35 espécimes.

Em um trabalho realizado por Melo (2020) em um pomar de laranja-doce em Rorainópolis obteve um total encontrado de 308 espécimes, representando duas famílias de ácaros fitófagos (Tenuipalpidae e Tetranychidae) e seis famílias de ácaros predominantemente predatórios (Ascidae, Bdellidae, Blattisociidae, Cheyletidae, Cunaxidae e Phytoseiidae).

Conforme apresentado na Tabela 1, os oribatídeos, que apresenta diferentes hábitos alimentares, correspondem a 60% dos espécimes encontrados. Os ácaros oribatídeos são importantes componentes do sistema do solo e são encontrados em folhas, ramos e frutos de diversas plantas. São abundantes e muito diversos na fauna edáfica, com mais de 10 mil espécies descritas (CIANCIOLO, NORTON, 2006). De acordo com Oliveira et al. (2005), realizou um estudo mais profundo sobre a diversidade de ácaros oribatídeos plantícolas nos caules, frutos e brotos terminal de dezesseis espécies botânicas no estado de São Paulo, registrou 48 gêneros e 34 famílias.

Na Classe Insecta a cochonilha com carapaça apresentou representou 55,06% dos espécimes, seguida da cochonilha sem carapaça escama-farinha (9,51%) outras hemípteros (5,05%).

Nos dados de amostragem dos galhos na Tabela 2 encontrou-se um total de 391 espécimes de Acari e Insecta. Os ácaros corresponderam a um total de 118, porém em 35% das amostras não houve a presença de ácaros e em 65% houve a presença de pelo menos um ácaro.

Na Classe Insecta foram encontrados 344 espécimes, onde a cochonilha com carapaça representou 79,06% e a escama-farinha representou 13,66% dos insetos encontrados. As cochonilhas prejudicam as plantas hospedeiras, diretamente através da sucção da seiva e, indiretamente, injetando saliva tóxica, transmitindo patógenos, atraindo formigas e propiciando o desenvolvimento da fumagina (GRAVENA, 2005).

Os oribatídeos estiveram presentes em 30,5% das amostras, um número relevante em relação a quantidade, mais que não apresenta nenhuma interferência que possa ser prejudicial às plantas. Para a ordem Prostigmata a família Tenuipalpidae se destacou com

17,8% comparada as demais Tetranychidae (3,38%) e Tarsonemidae (0,84%). Os predadores da família Phytoseiidae estiveram presentes em 47,5% das amostras.

As famílias de ácaros fitófagos da subordem Prostigmata Tarsonemidae e Tenupalpidae corresponderam a mesma percentagem de 5,3% e Tetranychidae com 3,3%. Sendo essas percentagens conforme a quantidade total em cada subordem.

De acordo com BOBOT et al. (2011), em um trabalho realizado sobre ácaros com *Citrus sinensis* no estado do Amazonas, obteve resultado de 68% de ácaros fitófagos e micófagos, o oribatida teve representação de (14%), predadores (10%) e outros hábitos com (8%).

Em um trabalho sobre ácaros plantícolas e biologia de duas espécies de ácaros encontradas de modo geral, foram encontrados em todas as plantas totalizando 334 espécimes, representando cerca de 18,3% de ácaros predadores, de pouca relevância comparado aos resultados encontrados nesse levantamento (CRUZ, 2019). A maioria dos ácaros predadores é capaz de sobreviver com a disponibilidade de um número relativamente baixo de presas e podem rapidamente incrementar suas populações para prover o controle adequado de suas presas (HELYER et al., 2014).

Os fitoseídeos são considerados de grande importância econômica na atividade agrícola, devido seu hábito de alimentar, os quais podem atuar como inimigos naturais no controle de ácaros fitófagos presentes nas culturas. Os ácaros da família Phytoseiidae se mostram efetivos no controle biológico de muitas espécies de ácaros-pragas (MORAES, 1991).

Em trabalho realizado na Amazônia com levantamento de ácaros em palmeiras, obteve como resultado que cerca de (73%) de ácaros encontrados foram fitófagos, (6,1%) de predadores e (20%) de outros hábitos alimentares (CRUZ, 2015). Entretanto no pomar estudado em Rorainópolis essa composição de espécies de ácaros foi inversa, com uma presença expressiva de oribatídeos e inimigos naturais comparada aos fitófagos. Possivelmente o período de chuva que antecedeu a coleta e as formas de manejo da cultura podem ter afetado essa composição de ácaros.

**Tabela 1.** Acaros referente a amostragem das folhas (amostras A), coletados no dia 05 de setembro de 2022, vicinal 10, Km 17 no município de Rorainópolis - RR.

Taxon	Total	Am.1	Am.2	Am.3	Am.4	Am.5	Am.6	Am.7	Am.8	Am.9	Am.10	Am.11	Am.12	Am.13	Am.14	Am.15	Am.16	Am.17	Am.18	Am.19	Am.20			
<b>ACARI</b>																								
<b>Mesosigmata</b>																								
Phytoseidae	39	3	2	1	4	2	2	2	4	2	7	1	1	1	1	1	1	1	3	2	3			
<b>Prostigmata</b>																								
Tarsonemidae	8	2	1	4	1																			
Tetranychidae	5					1																		
Tempalidae	8					3															3			
Orbida	90					2		3	4	2	3	2	3	32	1	1	1	1			37	1	3	
<b>INSECTA</b>																								
<b>Hemiptera</b>																								
Cochonilha	272	11	19	39	25	43	11	5	3	7	11	4	13	12	15	14	14	19	11	9	35	1	1	
Escama farinha	47	12																						
Mosca - branca	23																							
Mosca - negra	2																							
<b>TOTAL</b>	<b>494</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>69</b>	<b>28</b>	<b>48</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>52</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>89</b>	<b>12</b>	<b>10</b>				

**Tabela 2.** Dados referentes a amostragem dos galhos (amostra B), coletados em setembro de 2022, na vicinal 10, município de Rorainópolis-RR.

Taxon	Total	Am.1	Am.2	Am.3	Am.4	Am.5	Am.6	Am.7	Am.8	Am.9	Am.10	Am.11	Am.12	Am.13	Am.14	Am.15	Am.16	Am.17	Am.18	Am.19	Am.20	
<b>ACARI</b>																						
<b>Mesosigmata</b>																						
Phitoseidae	56		2														1					
<b>Prostigmata</b>																						
Tarsonemidae	1					1																
Tetanychidae	4							2														2
Tenupalpidae	21																					
Orbáida	36																1					3
<b>INSECTA</b>																						
<b>Hemiptera</b>																						
Cochonilha	151	5	13	18	7	5	2	5	3	1	9	11		5	7	14	13	10	9	12	2	2
Escama farinha	110															21						2
Mosca - branca	2	2																				
Mosca - negra	10																					
<b>TOTAL</b>	<b>391</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>105</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### **4 CONCLUSÃO**

Nesse estudo observou-se maior presença de ácaros nas folhas (150 ácaros), mais com pouca diferença em relação aos galhos (118 ácaros).

Os oribatídeos foram mais abundantes nas folhas comparado a presença deles nos galhos. Já os fitoseídeos foram mais abundantes nos galhos.

A cochonilhas com e sem carapaça, a mosca-negra e mosca-branca estiveram presentes, sendo que a primeira foi mais abundante e frequente.

#### 4. REFERENCIAS

AGROFIT - **Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA.

ALCANTARA, M. R. **A competitividade na produção de laranja: uma análise comparativa de custos no Brasil e Estados Unidos com ênfase na gestão e controle do Huanglongbing (HLB/Greening)**. 2017. 98 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=463707>> Acesso em: 12 out. 2022

AMARAL, A.; SANTOS, G. Artrópodes do solo em áreas antrópicas com diferentes coberturas vegetais. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, 2015. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2015E/Artropodes.pdf>> Acesso em: 10 Nov. 2022.

ANDRADE, D.J.; FERREIRA, M. d a C.; MARTINELLI, N.M. **Aspectos da Fitossanidade em Citros**. Jaboticabal: Cultura Acadêmica, 2014. 265p.

BARBARA, G.; ROMAGNOLI, M. J. Sazonalidade dos principais ácaros na citricultura de uma fazenda localizada no município de Santa Fé Do Sul/SP. **Agrarian Academy**, v. 6, n. 11, 2019. Disponível em: <<https://conhecer.org.br/ojs/index.php/agrarian/article/view/5000/4876>> Acesso: 19 out. 2022.

BASTOS, D. C. et al. **Cultivares copa e porta-enxertos para a citricultura brasileira**. 2014. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1007492/1/Debora214.pdf>> Acesso em: 06 Out. 2022.

BELARMINO, L. C. et al. Análises econômicas dos sistemas de produção de laranja convencional, orgânico e agroflorestal no Sul do Brasil. **Embrapa Clima Temperado-Artigo em periódico indexado**, 2019. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1115989/1/Belarmino15laranja.pdf>> Acesso em: 19 out. 2022.

BIJOU, J. J. et al. **Utilização dos recursos naturais em práticas de cultivo por agricultores familiares na vicinal do Itã e PA-Cujubim**, Caracará-RR. 2020. Disponível em: < <http://repositorio.ufr.br:8080/jspui/handle/prefix/489> > Acesso em: 19 out. 2022.

BOBOT, T. da E. et al. Mites (Arachnida, Acari) on *Citrus sinensis* L. Osbeck orange trees in the state of Amazonas, Northern Brazil. **Acta Amazônica**, v. 41, p. 557-566, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aa/a/vy9FV4nnZJFd4zL4hCYqTGL/?format=html&lang=en>> Acesso em: 30 Out. 2022.

BRASIL, **Alimentos regionais brasileiros** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

CIANCIOLO, J. M.; Norton, R. A. 2006. The ecological distribution of reproductive mode in oribatid mites, as related to biological complexity. **Experimental & Applied**

**Acarology**, v.40, p. 1-25. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10493-006-9016-3>> Acesso em: 15 out. 2022

COSTA, C.L. Inter-relações dos insetos vetores com vírus de plantas frutíferas cultivadas no Brasil. In: ZAMBOLIM, L. **Manejo integrado: fruteiras tropicais-doenças e pragas**. Viçosa, 2002. p.105-149. Disponível em: <[https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/883/1/2003-entomologia\\_08.pdf](https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/883/1/2003-entomologia_08.pdf)> Acesso em: 30 Out. 2022.

CRUZ, J. B. da. **Ácaros plantícolas de três cultivos no Estado de São Paulo e biologia de duas das espécies de ácaros encontradas**. 2019. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. Disponível em: <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde02092019160400/publico/Joao\\_Boavida\\_da\\_Cruz\\_versão\\_revisada.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde02092019160400/publico/Joao_Boavida_da_Cruz_versão_revisada.pdf)> Acesso em: 06 nov. 2022.

DA SILVA, Laís Alves Santana; DE OLIVEIRA, Vinicius Cunha; MENDES, Fabrício Bruno. Principais aplicações dos resíduos da laranja e sua importância industrial. **Revista Artigos. Com**, v. 22, p. e5139-e5139, 2020. Disponível em: <<https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/view/5139/3235>> Acesso em: 20 Out. 2022.

MARTINS, D. S. et al. Scale insect (Hemiptera: Coccoidea) pests of papaya (*Carica papaya*) in Brazil. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 108, n. 1, p. 35-42, 2015. Disponível em: < <https://academic.oup.com/aesa/article-abstract/108/1/35/123862>> Acesso em: 15 out. 2022.

MELO, J. J. S. de. Dinâmica populacional do Ácaro-hindustânico-dos-citros (*Schizotetranychus hindustanicus*) em pomares de citros em Rorainópolis, Roraima. **Norte Científico** - e-ISSN 2236-2940, v. 15, n. 1, p. 89-108, 2020. Disponível em: < <https://uerr.edu.br/ppga/wp-content/uploads/2019/03/Juliano-Jonas-Sabio-de-Melo-Din%C3%A2mica-populacional-do-%C3%81caro-hindust%C3%A2nico-dos-citros-Schizotetranychus-hindustanicus-em-pomares-de-citros-em-Rorain%C3%B3p1.pdf> > Acesso em: 27 Nov. 2022.

DUFFUS, J. E. et al. Beet pseudo-yellow virus, transmitted by the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*). **Phytopathology**, v. 55, n. 4, p. 450-453, 1965. Disponível em: <<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19651102277>> Acesso em: 10 Nov. 2022.

FERREIRA, C. T. **Fontes do pólen importantes na manutenção das espécies mais comuns de ácaros predadores em pomares cítricos na região de Manaus, Estado do Amazonas**. 2017. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. Disponível em: < [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-25072017-162441/publico/Camila\\_Tavares\\_Ferreira\\_versao\\_revisada.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-25072017-162441/publico/Camila_Tavares_Ferreira_versao_revisada.pdf) > Acesso em: 10 Nov. 2022.

FIGUEIRÊDO, Fernando Luiz et al. Bioecologia do ácaro-hindustânico-dos-citros (*Schizotetranychus hindustanicus*) em laranja e do ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*) em mamoeiro em Roraima, Brasil. 2020. Disponível em: < <http://repositorio.ufr.br:8080/jspui/handle/prefix/660> > Acesso em 27 nov.2022.

FLECHTMANN, C. H. W. **Elementos de acarologia**. São Paulo: Nobel, 1975. 344 p.

FUNDECITRUS **Fundo de Defesa da Citricultura**. Reestimativa da safra de laranja 2020/2021 do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo/Sudoeste Mineiro – fechamento em abril/2021. Fundo de Defesa da Citricultura, 2021. Disponível em: [https://www.fundecitrus.com.br/pdf/pes\\_relatorios/0421\\_Fechamento\\_da\\_Safra\\_de\\_Laranja.pdf](https://www.fundecitrus.com.br/pdf/pes_relatorios/0421_Fechamento_da_Safra_de_Laranja.pdf)

GRAVENA, S. **Manual prático de manejo ecológico de pragas dos citros**. Gravena, Jaboticabal-SP. 2005. p. 12.

GRAVENA, S. **Manual prático de manejo ecológico de pragas dos citros**. Gravena Jaboticabal: S. Gravena, 2005. 372 p. Il.

HELYER, Neil; CATTILIN, Nigel D.; BROWN, Kevin C. **Biological control in plant protection: a colour handbook**. CRC Press, 2014.

HOY, M. A. **Agricultural acarology: introduction to integrated mite management**. New York: CRC Press., 2011. 410 p

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção de Laranja – 2016. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/laranja/br>> Acesso em: 15 out. 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Sistema IBGE de recuperação automática – Sidra 2018. **Produção agrícola municipal**. 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/laranja/br>> Acesso em: 15 out. 2022.

KRANTZ, G. W.; WALTER, D. E. **A manual of acarology**. Lubbock: Texas Tech University Press, 2009. 807 p.

LOPES, J. M. S., DÉO, T.F.G., ANDRADE, B.J.M., GIROTO, M., FELIPE, A.L.S., JUNIOR, C.E.I., BUENO, C.E.M.S., SILVA, T.F., LIMA, F.C.C., Importância econômica do citros no Brasil. **Revista Científica de Agronomia**, v. 2, n. 2, p. 1-4, 2011. Disponível em: <[http://www.faeF.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/RtmuqxyLi4i5jUH\\_2013-5-17-17-13-31.pdf](http://www.faeF.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/RtmuqxyLi4i5jUH_2013-5-17-17-13-31.pdf)> Acesso em 05 Nov. 2022.

MANHANI, K. C. **Análise multirresíduos de pesticidas em alimentos cítricos via técnicas cromatográficas: GC/ECD E GC/MS**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85134/tde-16092020-152645/en.php>> Acesso em: 03 Nov. 2022.

McMURTRY, J. A.; MORAES, G. J.; SOURASSOU, N. F. Revision of the lifestyles of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) and implications for biological control strategies. **Systematic & Applied Acarology**, v. 18, n. 4, p. 297-320, 2013.

MORAES, G. J. Controle biológico de ácaros fitófagos. **Informe Agropecuário**, v. 15, n. 167, p. 56- 62, 1991.

MORAES, G. J. de. Controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros predadores. In: **CONTROLE biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 225-237. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001247170>> Acesso em: 10 Nov. 2022.

MORAES, G. J. de; McMURTRY, J.A; DENMARK, H.A; CAMPOS, C.B. Revised catalog of the mite family Phytoseiidae. **Zootaxa**, v. 434, n.1, p.1-494, 2004

MORAES, G. J. de; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de Acarologia**. Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 308 p. disponível em: < <https://repositorio.usp.br/item/001653891>> Acesso em: 05 Out. 2022.

NAVIA, D.; MASARO, A.L. First report of the Citrus Hindu Mite, *Schizotetranychus hindustanicus* (Hirst) (Prostigmata: Tetranychidae) in Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.39, p.140-143, 2010

NEVES, M.F., TROMBINI, V.G. (2017) **Anuário da citricultura 2017**. Citrus BR: Ribeirão Preto. 57p.

NEVES, M. F.; KALAKI, R. B. Citricultura: perspectivas para a produção brasileira. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 6, p. 26-27, 2015. Disponível em: < <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/download/56715/55258>> Acesso em: 02 Out. 2022.

NEVES, M. F.; TROMBINI, V. G.; MÔNACO NETO, L. C.; KALAKI, R. B. Orange juice chain: past, present and future. Western Cape, South África: Quickfox Publishing; **Citrus Growers Association**, p. 174, 2019.

OLIVEIRA, A. R.; Norton, R. A.; Moraes. G. J. 2005. Edaphic and plant inhabiting oribatid mites (Acari: Oribatida) from Cerrado and Mata Atlântica ecosystems in the State of São Paulo, southeast Brazil. **Zootaxa** v. 1049, p. 49-68. Disponível em:<[https://www.researchgate.net/profile/GilbertoMoraes/publication/228771277\\_Edaphic\\_and\\_plant\\_inhabiting\\_oribatid\\_mites\\_Acari\\_Oribatida\\_from\\_Cerrado\\_and\\_Mata\\_Atlantica\\_ecosystems\\_in\\_the\\_State\\_of\\_Sao\\_Paulo\\_southeast\\_Brazil](https://www.researchgate.net/profile/GilbertoMoraes/publication/228771277_Edaphic_and_plant_inhabiting_oribatid_mites_Acari_Oribatida_from_Cerrado_and_Mata_Atlantica_ecosystems_in_the_State_of_Sao_Paulo_southeast_Brazil)> Acesso em: 11 Nov. 2022.

OSORIO, R. M. L.: et al. Demandas tecnológicas da cadeia produtiva de laranja no Brasil. **Latin American Journal of Business Management**, v. 8, n. 2, 2017. Disponível em:< <http://lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/425>> Acesso em 02 Out. 2022.

ROVINA, F.; EHRHARDT, D. D.; TAMBOURGI, E. B. Utilização do resíduo da casca de laranja para produção de biossurfactantes por *Bacillus subtilis*. **Scientia Plena**, v. 14, n. 4, 2018. Disponível em: < <https://scientiaplenu.org.br/sp/article/view/3928>> Acesso em: 02 Out. 2022.

SANCHES, A. L.; MIRANDA, S. H. G.; BELASQUE JR, J.; BASSANEZI, R. B. Análise econômica da prevenção e controle do cancro cítrico no Estado de São Paulo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília-DF, v. 52, n. 3, p. 549-566, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/xTc6FC7yhdGxPDGgJgQjx9S/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 30 Out. 2022.

SINICO, T. E. **Avaliação da interação entre ácaros *Brevipalpus yothersi* Baker (1949) e o vírus da leprose dos citros C (CiLV-C)**. 2018. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11138/tde-01082018-183208/en.php>> Acesso em: 30 Out. 2022.

SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. C. **Citros: do plantio à colheita**. Viçosa: UFV, 2017.

VACANTE, V. **Citrus mites:** identification, bionomy and control. Cambridge: CABI Publishing, 2010. 352 p