



**Manejo do ácaro rajado (*Tetranychus urticae* Koch) em cultivos de gérbera:  
controle biológico com ácaros predadores (Phytoseiidae), influência de cultivares e  
agroquímicos**

**Angelita Berto de Macena**

Tese apresentada ao Instituto Biológico, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, para obtenção do título de Doutora em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio.

Área de Concentração: Segurança Alimentar e Sanidade no Agroecossistema

Orientador: Prof. Dr. Mário Eidi Sato

**São Paulo**

**2019**

**Angelita Berto de Macena**

**Manejo do ácaro rajado (*Tetranychus urticae* Koch) em cultivos de gérbera:  
controle biológico com ácaros predadores (Phytoseiidae), influência de cultivares e  
agroquímicos**

Tese apresentada ao Instituto Biológico, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, para obtenção do título de Doutora em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio.

Área de Concentração: Segurança Alimentar e Sanidade no Agroecossistema

Orientador: Prof. Dr. Mário Eidi Sato

**São Paulo**

**2019**

Eu **Angelita Berto de Macena**, autorizo o Instituto Biológico (IB-APTA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, a disponibilizar gratuitamente e sem ressarcimento dos direitos autorais, o presente trabalho acadêmico de minha autoria, no portal, biblioteca digital, catálogo eletrônico ou qualquer outra plataforma eletrônica do IB para fins de leitura, estudo, pesquisa e/ou impressão pela Internet desde que citada a fonte.

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo**  
**Núcleo de Informação e Documentação – IB**

---

Macena, Angelita Berto de.

Manejo do ácaro rajado (*Tetranychus urticae* Koch) em cultivos de gérbera: controle biológico com ácaros predadores (Phytoseiidae), influência de cultivares e agroquímicos. / Angelita Berto de Macena Rodrigues. - São Paulo, 2019. 88 p.  
doi: 10.31368/PGSSAAA.2019T.AM010

Tese (Doutorado). Instituto Biológico (São Paulo). Programa de Pós-Graduação.

Área de concentração: Segurança Alimentar e Sanidade no Agroecossistema.  
Linha de pesquisa: Manejo integrado de pragas e doenças em ambientes rurais e urbanos.

Orientador: Mario Eid Sato.

Versão do título para o inglês: Management of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) in gerbera fields: biological control with predatory mites (Phytoseiidae), influence of cultivars and agrochemicals.

1. *Gerbera jamesonii* 2. Resistência de plantas 3. Resistência a acarícos  
Macena, Angelita Berto de II. Sato, Mario Eid III. Instituto Biológico (São Paulo)  
IV. Título.

IB/Bibl./2019/010

---

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: Angelita Berto de Macena

Título: Manejo do ácaro rajado (*Tetranychus urticae* Koch) em cultivos de gérbera: controle biológico com ácaros predadores (Phytoseiidae), influência de cultivares e agroquímicos

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio do Instituto Biológico, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo para a obtenção do título de Doutora em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio.

Aprovada em:

### Banca Examinadora

Prof. Dr. Mário Eidi Sato

Instituição: Instituto Biológico

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Luiz Carlos Dias da Rocha

Instituição: IFSULDEMINAS

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Valter Arthur

Instituição: CENA - USP Piracicaba

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Miguel Francisco Souza Filho

Instituição: Instituto Biológico

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Jeferson Luiz de Carvalho Mineiro

Instituição: Instituto Biológico

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## AGRADECIMENTOS

Gratidão primeiramente a Deus, porque é com fé que vencemos todas as dificuldades e encontramos força para continuar;

Agradeço a toda minha família, em especial aos meus pais, José Adriano e Josefa, as minhas irmãs e amigas, Regina, Adriana e Aline, por todo apoio e compreensão;

Ao meu companheiro Célio Santos, por todo apoio, carinho e compreensão;

Ao Sítio Palha Grande, em especial ao Rene Alberto Klein Gunnewiek e a Adriana Berto de Macena Klein Gunnewiek, grandes incentivadores e colaboradores para a realização deste trabalho, muito obrigada pela oportunidade e apoio;

Ao meu orientador Prof<sup>o</sup> Dr. Mario Eidi Sato, um ser humano de qualidades imensuráveis, por quem tenho um carinho e respeito muito grande. Obrigada por todo o conhecimento, exemplo e compreensão;

Aos pesquisadores, Dr. Jeferson Luiz de Carvalho Mineiro e a Dra. Dalva, por toda ajuda e contribuições;

Aos colegas do Laboratório de Acarologia (IB – Campinas), Sirlei, Jéssica, Cristina Queiroz, Aline, Rafaelly, Luciana, Michele Ennes, Elias, e a todos os estagiários e funcionários, por toda ajuda e dedicação;

Ao Instituto Biológico e todos os funcionários que de alguma forma participaram e contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho;

À FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) pelo apoio financeiro à pesquisa (Processos 2016/06919-4; 2017/50334-3).

O presente trabalho foi realizado com o apoio da coordenação do Aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

## RESUMO

MACENA, Angelita Berto de. **Manejo do ácaro rajado (*Tetranychus urticae* Koch) em cultivos de gérbera: controle biológico com ácaros predadores (Phytoseiidae), influência de cultivares e agroquímicos.** 2018. 73f. Tese (Doutorado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Instituto Biológico, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, São Paulo, 2018.

A gérbera (*Gerbera jamesonii* Adlam) está entre as ornamentais mais cultivadas e se destaca por ter uma grande variedade de cores e por sua alta durabilidade. A cultura vem sofrendo sérias injúrias devido ao ataque do ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) que afeta a produção e a qualidade das flores. Um dos problemas associados ao controle químico da praga é a seleção de populações resistentes aos principais acaricidas registrados no Brasil. Assim, o uso de inimigos naturais tem sido um dos controles mais viáveis e eficientes para o controle desta praga. Ácaros predadores da família Phytoseiidae, com destaque para as espécies *Neoseiulus californicus* (McGregor) e *Phytoseiulus macropilis* (Banks), vêm sendo utilizados por produtores de ornamentais no Brasil, com resultados promissores para o combate de ácaro rajado. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência de diferentes cultivares de gérbera sobre a infestação de ácaro rajado, assim como o efeito de liberações de ácaros predadores (*P. macropilis* e *N. californicus*) para o controle de *T. urticae* nas diversas cultivares de gérbera, no município de Holambra, SP. Foram conduzidos, também, estudos de suscetibilidade de *T. urticae* a diversos acaricidas, em populações procedentes do cultivo comercial de gérbera, em Holambra, SP. As maiores infestações do ácaro rajado foram observadas para as cultivares Classic F. Gold, Dream e Deep Purple. As menores infestações do ácaro rajado foram verificadas nas cultivares Sarinnah e Maroussia. Os ácaros predadores (*P. macropilis* e *N. californicus*) liberados nos canteiros de gérbera reduziram significativamente a densidade populacional de *T. urticae*, em todas as cultivares avaliadas. O desempenho dos ácaros predadores no controle biológico de *T. urticae* foi variável para as diferentes cultivares de gérbera, observando-se cultivares mais favoráveis (Classic F. Gold, Dubai, Orange Dino, Sarinnah, Kilimanjaro) e menos favoráveis (Deep Purple, Pacific) aos ácaros predadores. O número de tricomas foliares foi variável para as diferentes cultivares de gérbera, observando-se as maiores infestações de *T. urticae* nas cultivares com as maiores densidades de tricoma nas folhas. Uma população de *T. urticae* coletada no cultivo comercial de gérbera em Holambra, em janeiro de 2017, mostrou-se resistente aos acaricidas abamectina, diafentiurom, clorfenapir, fenpropatrina e bifentrina.

**Palavras-chave:** *Gerbera jamesonii*, resistência de plantas, resistência a acaricidas.

## ABSTRAT

MACENA, Angelita Berto de. **Management of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) in gerbera fields: biological control with predatory mites (Phytoseiidae), influence of cultivars and agrochemicals.** 2018. 88f. Tese (Doutorado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Instituto Biológico, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, São Paulo, 2018.

The gerbera (*Gerbera jamesonii* Adlam) is among the most cultivated ornamental and stands out for having a wide variety of colors and for its high durability. The crop has been severely injured due to the attack of the spider mite, *Tetranychus urticae* Koch, which affects the production and quality of the flowers. One of the problems associated with the chemical control of the pest is the selection of populations resistant to the main acaricides registered in Brazil. Thus, the use of natural enemies has become one of the most viable and efficient alternatives for the control of this pest. Predatory mites of the family Phytoseiidae, in which the species *Neoseiulus californicus* and *Phytoseiulus macropilis* are the most used in Brazil, and have been used by ornamental producers, with promising results for the combat of the pest mites. The objective of this research was to evaluate the influence of different gerbera cultivars on the spider mite infestation, as well as the effect of releases of predatory mites (*P. macropilis* and *N. californicus*) for the control of *T. urticae* in the various cultivars of gerbera, in the municipality of Holambra, SP. Studies on the resistance of *T. urticae* to several acaricides were also conducted in populations from commercial gerbera cultivation in Holambra, SP. The highest infestations of the spider mite were observed for the cultivars Classic F. Gold, Dream and Deep Purple. The smallest mite infestations were verified in the cultivars Sarinnah and Maroussia. Predatory mites (*P. macropilis* and *N. californicus*) released on gerbera beds reduced significantly the population density of *T. urticae* in all evaluated cultivars. The performance of predatory mites on the biological control of *T. urticae* was variable for different gerbera cultivars, with favorable cultivars (Classic F. Gold, Dubai, Orange Dino, Sarinnah, Kilimanjaro) and less favorable ones (Deep Purple, Pacific ) to the predatory mites. The number of leaf trichomes was variable for the different gerbera cultivars, observing the highest *T. urticae* infestations on the cultivars with the highest densities of leaf trichomes. A population of *T. urticae* collected in the commercial cultivation of gerbera in Holambra, in January 2017, was resistant to the acaricides abamectin, diafenthiuron, chlorfenapyr, fenpropathrin and bifenthrin.

**Key words:** *Gerbera jamesonii*, varietal resistance, pesticide resistance.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Cultivares de gérbera avaliadas no estudo de monitoramento de ácaros fitófagos e predadores, em áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP): características das cultivares, para cor da flor, cor do miolo da flor, tamanho da flor e comprimento da haste..... 18
- Tabela 2. Número de formas ativas e ovos de *Tetranychus urticae* em folhas de diferentes cultivares de gérbera na área de controle convencional. Holambra, SP, abril a dezembro de 2015..... 23
- Tabela 3. Relação entre o número de ácaros *Tetranychus urticae* por folha, nas diferentes cultivares de gérbera, na área de controle convencional (CC) e as variáveis temperatura máxima (media quinzenal) (°C) e precipitação pluvial (somatório quinzenal) (mm). Holambra, SP, abril a dezembro de 2015..... 25
- Tabela 4. Número médio de formas ativas e ovos de *Tetranychus urticae* em folhas de diferentes cultivares de gérbera, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP). Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016..... 28
- Tabela 5. Correlação entre formas ativas por folha de *Tetranychus urticae* e dos ácaros predadores, em diferentes cultivares de gérbera, nas áreas de manejo com predador (MP). Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016..... 28
- Tabela 6. Relação entre o número de ácaros *Tetranychus urticae* por folha, nas diferentes cultivares de gérbera, na área de manejo com predadores (MP) e as variáveis: temperatura máxima (media quinzenal) (°C) e precipitação pluvial (somatório quinzenal) (mm). Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016..... 37
- Tabela 7. Número médio de formas ativas e ovos de *Tetranychus urticae* em folhas de diferentes cultivares de gérbera, na área de manejo com predadores (MP). Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2017..... 38
- Tabela 8. Relação entre o número de ácaros *Tetranychus urticae* por folha, nas diferentes cultivares de gérbera, na área de manejo com predadores (MP) e as variáveis: temperatura máxima (media semanal) (°C) e precipitação pluvial (somatório semanal) (mm). Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2017..... 39

Tabela 9. Número de tricomas por cm <sup>2</sup> ( $\pm$ EP) em folhas das cultivares de gérbera.....	45
Tabela 10. Relação entre o número de tricomas foliares por cm <sup>2</sup> e o número de formas ativas e ovos de <i>Tetranychus urticae</i> (Tu) por folha (16 cm <sup>2</sup> ) das diferentes cultivares de gérbera.....	45
Tabela 11. Testes de toxicidade de acaricidas sobre fêmeas adultas de <i>Tetranychus urticae</i> , realizando-se as avaliações 48 a 72 horas após a aplicação dos acaricidas sobre os ácaros em Torre de Potter. Número total de ácaros utilizados para a obtenção das curvas de concentração-resposta ( $n$ ); estimativa da concentração letal média (CL <sub>50</sub> , em ppm de ingrediente ativo) e intervalo de confiança (I.C.) a 95%; coeficiente angular e erro padrão da média (EP); Qui-quadrado ( $X^2$ ) e grau de liberdade (G.L.).....	49
Tabela 12. Testes de toxicidade de acaricidas sobre fêmeas adultas de <i>Tetranychus urticae</i> , coletadas em cultivo de gérbera em Holambra, SP, em março de 2019, realizando-se as avaliações 48 a 72 horas após a aplicação dos acaricidas sobre os ácaros em Torre de Potter. Número total de ácaros utilizados para a obtenção das curvas de concentração-resposta ( $n$ ); estimativa da concentração letal média (CL <sub>50</sub> , em ppm de ingrediente ativo) e intervalo de confiança (I.C.) a 95%; coeficiente angular e erro padrão da média (EP); Qui-quadrado ( $X^2$ ) e grau de liberdade (G.L.).....	50

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Cultivares de gérberras: Maroussia – flor (1A) e planta (1B); ); Deep Purple– flor(1C) e planta (1D); Dream- flor(1E) e planta (1F); Pré Intenzz - flor(1G) e planta (1H); Sarinnah - flor (1I) e planta (1J); Forza- flor (1K) e planta (1L), Pacific- flor (1M) e planta (1N) Terra Ice- flor (1O) e planta (1P)..... 6
- Figura 2. Cultivares de gérberras: Kilimanjaro - flor (2A) e planta (2B); Dubai - flor (2C) e planta (2D); Classic Fabio Gold - flor (2E) e planta (2F); Appolo - flor (2G) e planta (2H); Orange Dino - flor (2I) e planta (2J); Dune - flor (2K) e planta (2L)..... 7
- Figura 3. Estufa para criação de ácaros predadores em plantas de feijão-de-porco em área comercial de gérberras..... 16
- Figura 4. Médias mensais de temperatura (mínima e máxima ao dia) e precipitação pluviométrica ao longo do ano, em 2015, na região de Holambra, SP. Fonte: CIIAGRO (IAC) ..... 23
- Figura 5. Flutuação populacional de formas ativas de *Tetranychus urticae* em diferentes cultivares de gébera: Classic F. Gold, Deep Purple, Dubai, Dream, Maroussia e Sarinnah, na área de controle convencional, no período entre março a dezembro de 2015..... 24
- Figura 6. Médias mensais de temperatura (mínima e máxima ao dia) e precipitação pluviométrica ao longo do ano, em 2016, no município de Holambra, SP. Fonte: CIIAGRO (IAC)..... 29
- Figura 7. Densidades populacionais de formas ativas de *Tetranychus urticae*, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gébera Classic F. Gold. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016..... 29
- Figura 8. Densidades populacionais de formas ativas de *Tetranychus urticae*, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gébera Deep Purple. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016..... 30
- Figura 9. Densidades populacionais de formas ativas de *Tetranychus urticae*, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gébera Dubai. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016..... 31

Figura 10. Densidades populacionais de formas ativas de <i>Tetranychus urticae</i> , nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gérbera Dream. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.....	32
Figura 11. Densidades populacionais de formas ativas de <i>Tetranychus urticae</i> , nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gérbera Orange Dino. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.....	33
Figura 12. Densidades populacionais de formas ativas de <i>Tetranychus urticae</i> , nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gérbera Sarinnah. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.....	34
Figura 13. Densidades populacionais de formas ativas de <i>Tetranychus urticae</i> , na área de manejo com predadores (MP), em plantas de gérbera das cultivares Kilimanjaro e Pacific. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.....	35
Figura 14. Médias mensais de temperatura (mínima e máxima ao dia) e precipitação pluviométrica ao longo do ano, em 2017, no município de Holambra, SP. Fonte: CIIAGRO (IAC).....	40
Figura 15. Flutuação populacional de formas ativas de <i>Tetranychus urticae</i> em diferentes cultivares de gérbera: Prestige, Sarinnah e Terra Ice, na área de manejo de predadores, no período entre Janeiro a dezembro de 2017.....	40
Figura 16. Flutuação populacional de formas ativas de <i>Tetranychus urticae</i> em diferentes cultivares de gérbera: Classic F. Gold, Deep Purple, Dubai e Dream, na área de manejo de predadores, no período entre Janeiro a dezembro de 2017.....	41
Figura 17. Flutuação populacional de formas ativas de <i>Tetranychus urticae</i> em diferentes cultivares de gérbera: Dune, Kilimanjaro, Maroussia e Pacific, na área de manejo de predadores, no período entre Janeiro a dezembro de 2017.....	42
Figura 18. Densidades populacionais de formas ativas de <i>Tetranychus urticae</i> , nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gérbera Classic F. Gold. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2017.....	43
Figura 19. Aspecto dos tricomas de gérberas.....	44

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	iii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	vi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS .....	4
2.1 Geral .....	4
2.2 Específicos.....	4
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	4
3.1 Gérbera ( <i>Gerbera jamesonii</i> ).....	4
3.2 Cultivares.....	5
3.3 Principais pragas na cultura de gérbera .....	8
3.3.1 Ácaro rajado ( <i>Tetranychus urticae</i> ).....	9
3.4 Manejo integrado de pragas.....	11
3.4.1 Controle químico .....	12
3.4.2 Controle biológico .....	13
3.4.3 Controle cultural .....	15
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4.1 Estudos sobre manejo de ácaro rajado em gérbera em casa-de-vegetação (estufas) .....	15
4.2 Criação dos ácaros fitófagos ( <i>T. urticae</i> ) e predadores (Phytoseiidae) .....	15
4.2.1 Influência de cultivares de gérbera sobre a infestação de ácaro rajado e desempenho de ácaros predadores .....	17
4.2.2 Densidade de tricomas foliares .....	20
4.3 Influência de agroquímicos sobre ácaro rajado .....	20
4.3.1 Toxicidade aguda sobre ácaros .....	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	21
5.1 Influência de cultivares de gérbera sobre a infestação de ácaro rajado e desempenho de ácaros predadores.....	21
5.1.1 Densidade de tricomas foliares.....	44
5.2 Influência de agroquímicos sobre ácaro rajado .....	47
5.2.1 Toxicidade aguda sobre ácaro rajado .....	47
6. CONCLUSÕES .....	51
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	53
8. ANEXOS .....	63

## 1. INTRODUÇÃO

A floricultura no Brasil vem se expandindo a cada ano, como resultado do aumento da demanda por flores no país. Atualmente, verifica-se um notável crescimento e consolidação de importantes polos florícolas no Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Goiás, Distrito Federal, Ceará e diversos estados do Norte e Nordeste (INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA, 2013). O mercado de flores é uma importante parte da engrenagem na economia brasileira, responsável por mais de 215 mil empregos diretos, dos quais 36,4% são relativos à produção. Segundo o Instituto Brasileiro de Floricultura (Ibraflor), o setor teve um crescimento de 9% em 2017 e faturamento de R\$ 7,2 bilhões (DINO, 2018).

As flores ornamentais vêm ganhando espaço entre os produtores pelo seu retorno econômico e pelo solo e clima favoráveis que ocorrem no Brasil (SEBRAE, 2015). Uma das importantes flores ornamentais é a gérbera (*Gerbera jamesonii* Adlam), uma por meio dos híbridos produz uma grande variedade de cores, o que a faz ser uma flor de grande interesse comercial (LUDWIG et al., 2008). Está se destacando cada vez mais no mercado mundial, posicionando-se entre as ornamentais mais cultivadas e entre as flores mais preferidas pelos consumidores; isso se deve ao fato da planta ser de simples cultivo e de longa duração, e que se adapta a vários tipos de clima e região, além de possuir uma grande diversidade de cores, formas e tamanhos (SEVERINO, 2007).

Para manter a qualidade e beleza das flores é preciso controlar as pragas existentes na cultura. Uma das pragas que vem causando prejuízos econômicos para as gérberas é o ácaro rajado, devido à dificuldade para seu controle em consequência da seleção de populações resistentes aos acaricidas químicos (KARLIK; GOODELL; OSTEEEN, 1995). A infestação desse ácaro em gérberas gera vários danos às flores, pois, ao se alimentar, o ácaro perfura as células da parte inferior das folhas, levando à sua queda e, conseqüentemente, redução na quantidade e qualidade das flores produzidas, que, em muitos casos, passam a apresentar descoloração, com enrolamento das pétalas, tornando-se inviáveis para a comercialização (SILVA et al., 2009).

Segundo Moraes (1992), uma das principais causas associadas ao aumento dos danos provocado por ácaros fitófagos às culturas é a intensificação no uso de agroquímicos. A aplicação desses produtos é uma prática usual, mas deve ser realizada de maneira adequada e acompanhada por um profissional para maior segurança dos trabalhadores, consumidores e menor contaminação ambiental. Mundialmente, são

consumidos aproximadamente 2,5 milhões de toneladas de agrotóxicos, sendo o Brasil o maior país consumidor (PORTAL FATOR BRASIL, 2014).

Um das opções para reduzir o uso de agroquímicos é o controle biológico que é realizado por inimigos naturais da praga alvo, que no caso do ácaro rajado, destacam-se os ácaros predadores da família Phytoseiidae, na qual as espécies *Neoseiulus californicus* (McGregor) e *Phytoseiulus macropilis* (Banks) são as mais utilizadas, estando disponíveis no comércio (GUIMARÃES et al., 2010). Os inimigos naturais podem ser multiplicados em laboratório, em condições ambientais favoráveis, e depois de liberados no campo, entretanto, esses predadores também necessitam de condições favoráveis para o seu estabelecimento nos cultivos agrícolas (FADINI; PALLINI; VENZON, 2004).

Em períodos com baixa umidade relativa, uma alternativa seria o uso de produtos naturais (ex.: nim, extratos de plantas), para o controle do ácaro rajado, até que a população dos predadores atinja níveis adequados para o controle biológico da praga. Uma das vantagens associadas ao uso de extratos de plantas é sua baixa toxicidade a inimigos naturais (e mamíferos) e curto efeito residual no campo, possibilitando um manejo das pragas, com menor impacto ambiental em relação ao controle químico tradicional, com uso de inseticidas e acaricidas sintéticos (VERONEZ et al., 2012).

Conhecer a toxicidade dos agroquímicos utilizados na cultura sobre os ácaros predadores é muito importante, pois garante o sucesso do controle biológico exercido por esses organismos no campo. Esse conhecimento é fundamental para a tomada de decisão de qual produto pode ser utilizado na cultura para o controle das diversas doenças e pragas que afetam as plantas, sem causar mortalidade aos predadores presentes nas áreas tratadas com os agroquímicos (SATO, 2005).

Com relação às plantas cultivadas, para Valadão et al. (2012), conhecer a suscetibilidade ou a resistência de cada variedade às pragas e doenças, é bastante significativo para o manejo integrado de pragas. O manejo do ácaro rajado em culturas de gérberas é pouco estudado e o uso de acaricidas com frequência vem causando desequilíbrio, podendo eliminar os inimigos naturais e aumentar a pressão de seleção para a resistência da praga aos defensivos químicos. Segundo Koh et al. (2009), a vida útil dos acaricidas no mercado vem diminuindo, por isso, é importante uma gestão eficaz para o ácaro *Tetranychus urticae*, com estudos de monitoramento da resistência nas populações, para uma melhor compreensão do processo de desenvolvimento da resistência, visando a retardar o aparecimento e a dispersão das populações resistentes

do ácaro rajado.

Assim estabelecer um sistema de manejo adequado nessas culturas, resultará em um controle de pragas mais eficiente e seguro para o ambiente (BELLINI, 2008). A seleção de populações de ácaros resistentes aos agroquímicos junto com a diminuição da disponibilidade de acaricidas no mercado, aliado às exigências para redução no uso de agrotóxicos nas culturas, vem incentivando o uso de novas estratégias para o controle dessa praga (KARLIK; GOODELL; OSTEEEN, 1995; BELLINI, 2008; GUIMARÃES et al., 2010).

Com isso o controle biológico vem sendo uma das estratégias mais vantajosas e de grande relevância ambiental e econômica para o controle do ácaro rajado na cultura de gérbera. Assim o conhecimento das diversas possibilidades de manejo da cultura (incluindo tratamentos culturais, adubação, irrigação, aplicação de agroquímicos), que favoreçam o desempenho dos inimigos naturais, é de fundamental importância para o estabelecimento de um sistema de produção mais equilibrado, com redução na dependência de uso de agroquímicos. Esse manejo ainda possibilita uma redução no custo de produção, além da menor exposição dos trabalhadores aos resíduos tóxicos desses produtos, e menor contaminação ambiental.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Geral

O trabalho teve como objetivo estudar as estratégias de manejo do ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) em cultivos de gérbera, visando sua aplicabilidade no campo.

### 2.2 Específicos

- Avaliar estratégias de manejo de ácaro rajado em cultivo comercial de gérbera, incluindo o uso de ácaros predadores das espécies *Phytoseiulus macropilis* e *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae), agroquímicos e diferentes cultivares de gérbera.
- Avaliar as interações entre os ácaros *T. urticae*, ácaros predadores (Phytoseiidae) e diferentes cultivares de gérbera, procurando elucidar os principais mecanismos associados a essas interações.
- Avaliar a influência das estratégias de manejo sobre a evolução da resistência do ácaro-praga (*T. urticae*) aos principais acaricidas utilizados em cultivo comercial de gérbera, no estado de São Paulo.

## 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1 Gérbera (*Gerbera jamesonii*)

A gérbera (*Gerbera jamesonii* Adlam) é uma dicotiledônea da família Asteraceae, originária do sul da África e Ásia; é uma planta perene, com inflorescência típica das compostas, com pequenas flores inseridas em um único receptáculo em forma de taça esponjosa. É uma planta monóica, ou seja, possui os órgãos masculinos (estames) e órgãos femininos (pistilos) na mesma inflorescência. A descoberta da gérbera foi feita pelo botânico Robert Jameson, em 1878, no sul da África e leva o nome

do botânico alemão Traugot Gerber (MERCÚRIO, 2002).

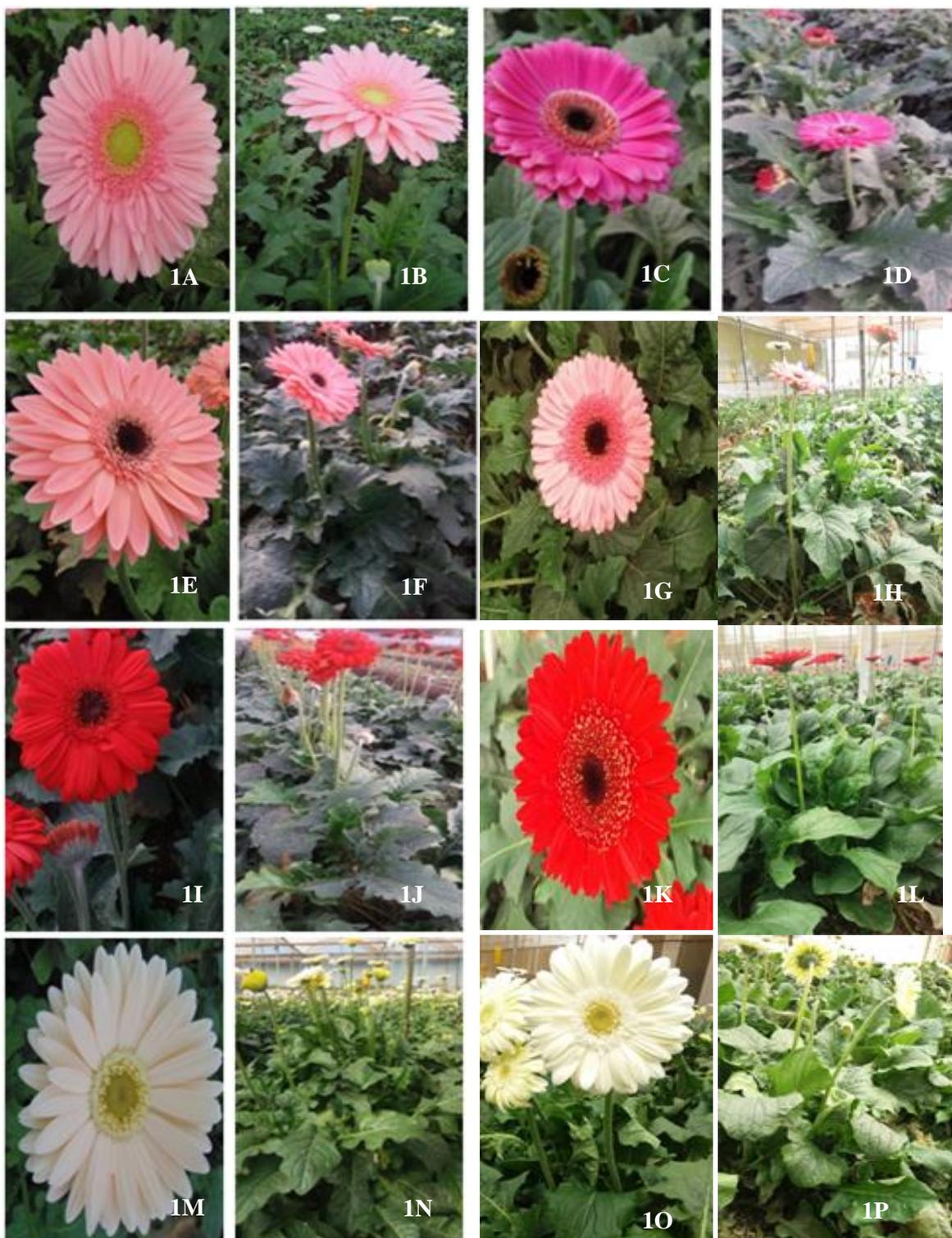
Essa planta cresce espontaneamente em áreas sombreadas, entre vegetação e arbustos, em locais com altitudes entre 1100 e 1700m, em clima quente e seco no inverno e com chuvas no verão, com temperatura média anual de 16 °C. As plantas nativas tinham apenas flores de coloração que variavam do amarelo ao laranja-escuro, com a fertilização cruzada entre as espécies *Gerbera jamesonii* e *Gerbera viridifolia*, e as mutações espontâneas das plantas dos locais de origem, surgiram flores com diversas variedades de cores. Com o melhoramento genético, visando aspectos comerciais, a gérbera passou a ter hastes mais rígidas, pétalas maiores e fechadas, e uma grande variedade de cores (MERCÚRIO, 2002).

Existem mais de 40 espécies de gérberas encontradas principalmente em locais mais quentes da África e da Ásia. As flores, com melhoramento genético, podem ser simples, duplas e semi-duplas. As cores são variadas (amarelo, laranja, vermelho, branco, rosa e violeta), e em vários tons. Na Holanda, entre as novas variedades de gérberas, obtidas do melhoramento genético, algumas apresentam pétalas mais curtas, mais grossas e mais numerosas, com um caule forte e resistente, que permanece por muitos dias na água após a colheita (MERCÚRIO, 2002).

A cultura tem um tempo de duração longo, mas comercialmente, são cultivadas por dois ou três anos, dependendo da variedade, pois depois desse período a produtividade diminui. A gérbera é uma das ornamentais mais importantes comercialmente, por sua particularidade de cultivo, sua variedade de cores, de formas e por sua durabilidade (OLDONI, 2008).

### **3.2 Cultivares**

Há muitas cultivares de gérberas disponíveis para comercialização, com grande variedade de cores, forma de flores, tamanho de hastes, entre outros aspectos (Figuras 1 e 2). A grande variabilidade das cultivares de gérbera é devido ao constante melhoramento genético, que deu origem a gérbera híbrida, com o cruzamento de duas espécies de gérbera, a *G. jamesonii* e a *G. viridifolia* (CARDOSO; BASSO; GRANDO, 2007).



**Figura 1.** Cultivares de gérbetas: Maroussia – flor (1A) e planta (1B); ); Deep Purple– flor(1C) e planta (1D); Dream- flor(1E) e planta (1F); Pré Intenzz – flor (1G) e planta (1H); Sarinnah - flor (1I) e planta (1J); Forza- flor (1K) e planta (1L), Pacific- flor (1M) e planta (1N) Terra Ice- flor (1O) e planta (1P).



**Figura 2.** Cultivares de gérberas: Kilimanjaro - flor (2A) e planta (2B); Dubai - flor (2C) e planta (2D); Classic Fabio Gold - flor (2E) e planta (2F); Prestige - flor (2G) e planta (2H); Orange Dino - flor (2I) e planta (2J); Dune - flor (2K) e planta (2L).

Segundo Pattanashetti (2009), embora cada planta tenha suas características específicas, como a cor, o tamanho e a taxa de crescimento, o ambiente sob o qual é cultivada determina a manifestação do potencial genético. Os fatores ambientais e a genética das plantas determinam o crescimento, desenvolvimento e produtividade de cada cultivar de gérbera, que responde de maneira diferente a estes fatores, seja com maior ou menor produtividade, ou hastes mais curtas ou longas (LUDWIG, 2007, PATTANASHETTI, 2009).

### 3.3 Principais pragas na cultura da gérbera

O termo praga é empregado, na agricultura, para se referir a organismos que em altas densidades populacionais causam danos às culturas, levando a perdas econômicas (BRECHELT, 2004).

Em um levantamento das pragas presentes na cultura da gérbera, no Estado do Paraná, observou-se a presença de larvas minadoras, moscas brancas, tripes, ácaros lagartas e cochonilhas, causando danos na parte aérea das plantas (FERRONATO, 2007). Nesse levantamento foi constatado que a larva minadora (*Liriomyza* sp.) (Diptera: Agromyzidae) é a praga mais recorrente, com níveis de infestações mais altos na primavera e verão. A mosca branca [*Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae)] ocorre principalmente no verão, causando grandes danos à cultura; os tripes (Thysanoptera) também causam grandes prejuízos, interferindo na comercialização do produto, devido ao seu ataque aos capítulos da gérbera, durante praticamente todo o ano (FERRONATO, 2007).

Outros organismos que também causam grandes prejuízos econômicos são os ácaros, principalmente o ácaro rajado, devido à sua resistência aos acaricidas utilizados para o seu controle. Essa praga tem sido associada a sérias alterações no equilíbrio biológico, devido às frequentes aplicações de agroquímicos. O período de maior infestação ocorre no verão, pois, em temperaturas mais elevadas, ocorre aumento nas taxas de reprodução desses aracnídeos (FERRONATO, 2007).

#### 3.3.1 Ácaro rajado (*Tetranychus urticae*)

Uma das principais pragas da cultura de gérbera é o ácaro rajado, *T. urticae* Koch, que também é considerado praga-chave de diversas outras culturas. Pertence à família Tetranychidae, que apresenta uma grande diversidade de espécies (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Apesar da grande diversidade, as espécies que causam grandes prejuízos para as culturas são relativamente poucas, mas são bastante significativas, pois são cosmopolitas, presentes em vários tipos de culturas de interesse econômico, como as de morango, tomate, videira, soja, batata, algodão, roseiras entre outras. Só no Brasil, aproximadamente 30 espécies de ácaros causam prejuízos às plantas (MORAES; FLECHTMANN, 2008; FADINI; PALLINI; VENZON, 2004, MORAES, 1992).

Os ácaros *T. urticae* possuem coloração amarelada com um par de manchas escuras, dispostas uma em cada lado do corpo, e longas setas. Após o seu estabelecimento na cultura, os ácaros tecem teias na parte inferior das folhas e flores, onde preferencialmente depositam seus ovos. Os ovos medem aproximadamente 0,15 mm de diâmetro, são esféricos e translúcidos e, quando ocorre a fecundação, originam fêmeas que passam por três estágios: larva, ninfa e adulto. Essas fases diferem no tamanho e, na fase de larva, possuem três pares de pernas, e nas fases de ninfa e adulto, quatro pares de pernas (FADINI; PALLINI; VENZON, 2004; GUIMARÃES et al., 2010; BERNARDI et al., 2010).

As injúrias dessa praga às plantas são associadas às manchas necróticas nas folhas, redução na capacidade de fotossíntese e queda precoce de folhas, em consequência da alimentação do ácaro, que se alimenta dos fluidos da folha, por meio do rompimento das células da epiderme, através de suas quelíceras (FADINI; PALLINI; VENZON, 2004; GUIMARÃES et al., 2010). Altas temperaturas e baixas precipitações são determinantes para o aumento populacional do ácaro na cultura; outro fator que pode favorecer a sua multiplicação é a poeira impregnada nas folhas (FADINI; PALLINI; VENZON, 2004; 2010; BERNARDI et al., 2010).

O controle dessa praga pode ser feito através do uso de agroquímicos sintéticos e do controle biológico, que vem ganhando espaço em diversas culturas, seja pela sua eficiência e/ou diminuição dos custos com acaricidas, além do uso sustentável dos recursos ambientais e da segurança para os consumidores. O controle químico é limitado, pois existem poucos acaricidas eficientes registrados, levando à seleção de populações resistentes do ácaro-praga a esses acaricidas, devido ao seu uso frequente, além da mortalidade causada aos inimigos naturais que ocorrem nas culturas (FADINI; PALLINI; VENZON, 2004; SATO, 2005).

O monitoramento da praga é fundamental para a tomada de decisão sobre a necessidade ou não de controle, e para avaliar a efetividade das principais estratégias adotadas para seu controle. Segundo Fadini et al. (2004), o monitoramento da população de ácaros no campo deve ser periódico e é importante fazer a identificação das espécies de pragas e inimigos naturais presentes na cultura, para uma definição mais adequada das medidas de controle a serem adotadas.

Conhecer o ciclo de vida do ácaro-praga e sua ocorrência, associados à fenologia da planta e às condições climáticas, é de grande importância para a definição da frequência de amostragens, pois em períodos de maior ocorrência da praga, é

recomendado reduzir o tempo entre as amostragens (FADINI; PALLINI; VENZON, 2004; GUIMARÃES et al., 2010).

De acordo com Mersino (2002), uma vez que ocorre um grande aumento na infestação do ácaro-praga, é muito difícil de realizar o seu controle, com conseqüente prejuízo na quantidade e qualidade das flores produzidas. É importante manter uma rotina de monitoramento (dia e hora para a observação dos ácaros), andando pela cultura, pelo menos, uma vez por semana, para assim, identificar a presença dos ácaros antes da manifestação dos sintomas. A detecção precoce da praga pode permitir o tratamento apenas no local da infestação (reboleira), reduzindo a quantidade necessária de acaricidas para o controle (MERSINO, 2002). Diversos autores mencionam que o controle químico do ácaro rajado só deve ser iniciado quando a densidade populacional atingir 10 ácaros (formas ativas) por folíolo (GUIMARÃES et al., 2010; IWASSAKI et al., 2015).

Além do nível de infestação da praga, é importante conhecer os fatores ambientais mais favoráveis ao desenvolvimento do ácaro rajado, para a definição das estratégias de manejo mais adequadas nas diferentes condições de temperatura e umidade relativa. Assim, as condições ambientais mais favoráveis ao desenvolvimento e reprodução de *T. urticae* costumam ser de tempo quente e seco, com provável afinidade para plantas com escassez de água (MERSINO, 2002). Em períodos secos (baixa umidade relativa e alta temperatura), os ácaros têm uma alta taxa de reprodução, porém, em temperaturas baixas ou mudanças bruscas de temperatura, há tendência de redução populacional (SHAH; SHUKLA, 2014). Em um estudo de flutuação populacional de *T. urticae*, Bellini (2008) observou que no período mais quente, o pico populacional foi de aproximadamente 1000 ácaros por folha, em cultivos de plantas ornamentais, enquanto que, no período mais frio, a densidade populacional chegou a 300 ácaros por folha.

### 3.4 Manejo integrado de pragas

Na agricultura, o aumento da área com monoculturas, teve como consequência o aumento na incidência de artrópodes com potencial para causar prejuízos para varias cultivos, gerando forte impacto sobre o equilíbrio biológico, devido à maior necessidade de uso de agroquímicos para combater as diversas pragas. Assim, uma forma de minimizar esses impactos, causados pelos agroquímicos, é adotar estratégias para combater as pragas e doenças e reorganizar as técnicas de cultivo (BRECHELT, 2004).

Uma das formas mais adequadas para o controle de pragas é a adoção do manejo integrado de pragas (MIP), que se baseia primeiramente no monitoramento e conhecimento da praga, para a tomada das decisões de controle ou não-controle, visando à manutenção de inimigos naturais na cultura, conciliado, caso necessário, com o uso de agroquímicos seletivos aos inimigos naturais (BELLINI, 2008).

Segundo Gravena (1992), o manejo integrado de pragas está fundamentado no estabelecimento de estratégias, bem como nos objetivos que se deseja alcançar. Essas estratégias são implementadas, visando explorar principalmente o controle biológico natural.

O controle de pragas e doenças na floricultura integra diferentes estratégias de manejo, pois não existe uma medida única de controle e sim um conjunto de medidas, com a integração do controle químico, do controle biológico e do controle cultural, minimizando, assim, os possíveis impactos ambientais. A principal forma de controle de pragas na floricultura ainda tem sido o controle químico, pois, normalmente, é o método mais rápido, prático e eficiente de controle dos organismos-praga, conseguindo evitar maiores danos a cultura (RODRIGUES; MENDONÇA JÚNIOR; MESQUITA, 2010).

Segundo Moraes e Flechtmann (2008), o estabelecimento de níveis de danos econômicos e de controle, e a seleção de produtos efetivos para as pragas e inócuos aos inimigos naturais, podem ajudar na redução no número de aplicações de agroquímicos pelos agricultores.

### 3.4.1 Controle químico

O Brasil é um dos maiores produtores agropecuários do mundo, devido a sua extensa área de plantio, o que o coloca em primeiro lugar no ranking mundial de consumo de agroquímicos. Alguns fatores também contribuíram para o aumento do consumo, uma delas é o aumento de pragas nas diversas culturas (RODRIGUE; MENDONÇA JÚNIOR; MESQUITA, 2010; PIGNATI et al., 2017).

A introdução dos agroquímicos na agricultura brasileira foi uma maneira de solucionar problemas na produtividade, prevenindo ou eliminando pragas e doenças que diminuíssem a produção ou que inviabilizassem a comercialização do produto (VEIGA, 2007). Ainda segundo Veiga (2007), para a maioria dos sistemas agrícolas os agroquímicos são vistos como um insumo necessário à sua viabilidade, ou seja, a principal forma de solucionar a perda de produtividade, e, para muitos produtores, no sistema de cultivo adotado, a cultura só é viável com a utilização dos agroquímicos.

Devido aos prejuízos que algumas pragas, como o ácaro rajado, vêm causando em diversas culturas de grande importância econômica, a utilização desenfreada de agroquímicos por parte dos produtores vem crescendo, que em muitos casos, não vêm alternativa para reduzir a infestação da praga. Como consequência do uso intensivo de agroquímicos, a ocorrência de populações resistentes de ácaro rajado vem aumentando para vários acaricidas, possibilitando a sua ressurgência na cultura (MORAES, 1999; GUIMARÃES et al., 2010).

Segundo Shah e Shukla (2014), novos acaricidas já estão disponíveis no mercado, mas com alto custo associado ao seu emprego, e com restrições de uso indicadas no rótulo, para prevenir o rápido desenvolvimento de resistência. O tratamento com acaricidas que tenham efeito residual longo pode ser necessário para suprimir as populações de ácaros no campo, mas o uso desses acaricidas favorece a seleção de populações de ácaros resistentes a esses produtos.

Em programas de manejo integrado de praga (MIP), o controle químico deve ser empregado com critério, com utilização de produtos registrados e recomendados para a cultura, em esquema de rotação de princípios ativos de diferentes mecanismos de ação e, preferencialmente, com características de baixa toxicidade a inimigos naturais e outros organismos não-alvo (ex.: abelhas) e baixa persistência no ambiente (solo, água), possibilitando um controle de pragas, com baixo impacto ambiental (FADINI; PALLINI; VENZON, 2004; GUIMARÃES et al., 2010; MERSINO, 2002; SHAH;

SHUKLA, 2014). Além do seu efeito tóxico sobre inimigos naturais agroquímicos de diversos grupos químicos (ex.: neonicotinoides, piretroides, organofosforados) podem favorecer o aumento populacional dos ácaros-praga (hormese), quando aplicados sobre as plantas hospedeiras ou utilizados em tratamento de semente (LUCKEY, 1968; MORSE; ZAREH, 1991; GUEDES; CUTLER, 2014).

### **3.4.2 Controle biológico**

O controle biológico utiliza inimigos naturais da praga alvo, criados em massa em laboratório e liberados na cultura (MORAES, 1999; GUIMARÃES et al., 2010). Segundo Primavesi (1994), essa estratégia de controle começou a ser utilizada muito antes da descoberta dos agroquímicos, porém, as dificuldades para criação e manejo de inimigos naturais em condições de laboratório e campo, impediram o rápido avanço desse método de controle, mesmo se mostrando eficiente no controle de algumas pragas agrícolas.

O controle biológico pode ser definido como a ação de inimigos naturais sobre uma população de pragas, resultando no equilíbrio populacional da espécie praga. O controle biológico pode ser dividido em três categorias: clássico (introdução/importação de inimigos naturais), conservativo (natural) e aplicado (aumentativo). O controle natural é baseado em espécies de inimigos naturais que já existem no local, e é dependente da diversidade e abundância desses organismos no ambiente. Já no caso do controle biológico aplicado, os inimigos naturais geralmente são criados em larga escala em laboratório e liberados de forma inundativa no campo, visando à redução populacional da praga (GRAVENA, 1992).

No controle de ácaros, muitas espécies de ácaros predadores são encontradas associadas aos ácaros-praga, em diversos cultivos anuais e perenes, e podem ser muito importantes como agentes biocontroladores. O estudo dos inimigos naturais de ácaros-praga no seu habitat natural é uma ferramenta de grande relevância para o estabelecimento do controle biológico (LOFEGO; MORAES, 2006).

As famílias de ácaros que possuem espécies com potencial de uso em programas de controle biológico de ácaros fitófagos são: Anystidae, Bdellidae, Cheyletidae, Tarsonemidae, Tydeidae, Stigmaeidae e Phytoseiidae, esta última é considerada a mais importante e mais utilizada em cultivos agrícolas, obtendo-se bons resultados na

redução populacional de ácaros-praga em diversos cultivos (ex.: morango, rosas). Os fitoseídeos geralmente apresentam boa eficiência de predação e forrageamento, com movimentos rápidos para busca e captura presa, além de um curto período de desenvolvimento (GUIMARÃES et al., 2010).

Dificuldades para a utilização do controle biológico em cultivos anuais podem ocorrer, pois, nessas culturas, a incidência de diversas pragas é muito comum e o uso de agroquímicos é muito grande, o que pode interferir na eficiência do controle biológico, uma vez que muitos agroquímicos causam a morte do inimigo natural. Já em plantações perenes e semi-perenes o controle biológico é mais promissor, pois essas plantações são mais tolerantes às pragas, favorecendo a permanência dos inimigos naturais na cultura (PARRA et al., 2002).

Os desafios do controle biológico estão na tecnologia empregada para produzir e manejar os inimigos naturais, que deve ser adequada para obter sucesso no controle. Produção massal de predadores em laboratório, em condições ambientais favoráveis, e em casa de vegetação, vem obtendo sucesso para algumas espécies de predadores, principalmente no controle do ácaro rajado. Outras espécies, como as do gênero *Typhlodromalus* (*Amblydromalus*), são mais difíceis para produzir, por conta das exigências de condições ambientais necessárias para seu estabelecimento em campo (PARRA et al., 2002).

O uso de predadores no controle de ácaros fitófagos vem sendo bastante utilizado e já é consolidado em diversos países, incluindo o Brasil. Varias espécies de ácaros predadores já são comercializados na Europa e na América do Norte. No Brasil, o uso de predadores em ornamentais já vem obtendo sucesso. Um exemplo é o programa de controle biológico do ácaro rajado que utiliza casas de vegetação ou laboratório para produção do predador (PARRA et al., 2002). As espécies de predadores já bastante comercializadas e bem consolidadas no controle de ácaros fitófagos, principalmente do ácaro rajado, são *P. macropilis* e *N. californicus*, que vem obtendo sucesso em varias culturas como do morango e de ornamentais (MORAES, 1999; PARRA et al., 2002; GUIMARÃES et al., 2010).

Para o sucesso do controle biológico, é de grande relevância a realização de estudos sobre o efeito tóxico de cada agroquímico utilizado na cultura para os ácaros predadores e para os ácaros pragas, assim o produtor poderá realizar um manejo mais adequado, visando à preservação desses inimigos naturais (SATO, 2005).

Para Veronez et al. (2012), a associação de predadores, como *P. macropilis* com

o uso de produtos naturais, possibilitariam menores impactos para o ambiente e os inimigos naturais, uma vez que ocorreria uma redução no uso de acaricidas químicos.

### **3.4.3 Controle cultural**

De acordo com Fadini et al. (2004), o controle cultural consiste em tomar medidas para tornar as condições do ambiente menos favoráveis aos ácaros filófagos, reduzindo seu potencial reprodutivo e aumentando a sua taxa de mortalidade, e favorecendo os inimigos naturais.

Dentre as medidas culturais, podem ser mencionadas o plantio de mudas sadias em áreas não-contaminadas por ácaros filófagos, adubações orgânicas e minerais equilibradas, irrigação por aspersão no período seco, limpeza das lavouras, entre outras. O uso dessas medidas, dentro de um programa de manejo integrado de pragas, proporcionará um controle mais eficiente dos ácaros fitófagos (FADINI; PALLINI; VENZON, 2004; GUIMARÃES et al., 2010; MOURA et al., 2013).

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Estudos sobre manejo de ácaro rajado em gérbera em casas-de-vegetação (estufas)**

Os estudos foram conduzidos em cultivos comerciais de gérbera (em estufas) no Sítio Palha Grande, localização (S 22° 36.872', W 047°02.991' 507m) em Holambra, SP.

### **4.2 Criação dos ácaros fitófagos (*T. urticae*) e predadores (Phytoseiidae)**

Os ácaros *T. urticae* (originários de cultivo de gérbera de Holambra, SP) foram mantidos em plantas de feijão-de-porco *Canavalia ensiformis* (L.) D.C., cultivadas em vasos e mantidas em casas-de-vegetação. As plantas foram substituídas periodicamente (a cada sete dias) para garantir a qualidade da criação dos ácaros. Os predadores *N. californicus* e *P. macropilis* foram mantidos em plantas de feijão-de-porco infestadas com *T. urticae*, cultivadas em vasos, conforme descrito acima.

Os ácaros predadores foram obtidos no Laboratório de Acarologia do Instituto Biológico, em Campinas, SP. A população inicial de *N. californicus* foi obtida de cultivo comercial de roseira em Atibaia, SP. Essa população se mostra resistente ou tolerante a diversos inseticidas e acaricidas registrados para ornamentais no Brasil. Essa característica favorece o seu uso em cultivos com uso intensivo de agroquímicos, como é o caso das gérberas. A população inicial de *P. macropilis* foi coletada em cultivo comercial de morangueiro em Socorro, SP. Essa população mostra-se altamente resistente a inseticidas piretroides (QUEIROZ; SATO, 2016).

Para a criação massal de *N. californicus* e *P. macropilis* foi separada uma área 180m<sup>2</sup>, de uma estufa de produção gérbera, com seis unidades(4,5 x 6,5 m) (Figura 3), para a manutenção das populações dos ácaros predadores, visando à implantação de um programa de manejo de ácaro rajado em cultivos comerciais de gérbera, em Holambra, SP. Foi utilizada lona e sombrite para a separação de cada unidade de criação. O plantio do feijão-de-porco para a criação do ácaro rajado (alimento para os predadores) foi realizado no solo, em quatro canteiros em cada unidade da estufa de criação.



**Figura 3.** Estufa para criação de ácaros predadores em plantas de feijão-de-porco em área comercial de gérberas.

#### 4.2.1 Influência de cultivares de gérbera sobre a infestação de ácaro rajado e desempenho de ácaros predadores

Foram comparados dois sistemas de manejo de ácaros em cultivo de gérbera:

1) Controle convencional (CC): Área padrão do produtor de gérbera: sem liberação de ácaros predadores, controle de ácaros apenas com uso de acaricidas químicos

2) Manejo com predadores (MP): Área com liberação de ácaros predadores (*N. californicus* e *P. macropilis*).

As coletas de amostras foram realizadas separadamente, de acordo com a cultivar de gérbera, para observação da influência das cultivares sobre as infestações de ácaro rajado e sobre o desempenho dos ácaros predadores das duas espécies (*N. californicus* e *P. macropilis*) liberados nos canteiros de gérbera (apenas na Área de Manejo com predadores).

Foram avaliadas as seguintes cultivares de gérbera: Classic Fabio Gold, Deep Purple, Dubai, Dune, Dream, Kilimanjaro, Forza, Maroussia, Orange Dino, Onedim, Pacific, Prestigie, Pré-intenzz, Sarinnah, Terra Ice (Tabela 1).

Foram realizadas amostragens quinzenais, coletando-se 10 folhas de gérbera de cada cultivar. As amostras de folhas foram colocadas em sacos de papel e transportadas ao laboratório para avaliação. De cada folha, foi retirada uma área de 16 cm<sup>2</sup> (4 cm x 4 cm) da região mediana da folha, para a contagem dos ácaros fitófagos e predadores presentes. As observações foram realizadas utilizando-se microscópio estereoscópico (Nikkon E200) com aumento de até 60 vezes.

Nos canteiros sem liberação de predadores (Área de Controle convencional), as aplicações de agroquímicos foram realizadas de acordo a infestação da praga, seguindo os padrões usuais de controle adotados pelo produtor. Os agroquímicos utilizados e as respectivas datas de aplicação foram registrados e as informações são apresentadas no Anexo 1.

**Tabela 1.** Cultivares de gérbera avaliadas no estudo de monitoramento de ácaros fitófagos e predadores, em áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP): características das cultivares, para cor da flor, cor do miolo da flor, tamanho da flor e comprimento da haste.

Cultivar	Características			
	Cor da flor	Cor do Miolo	Tamanho da flor (cm)	Comprimento da haste (cm)
Classic Fabio Gold	Amarela	Preto	10-11	60
Deep Purple	Pink	Preto	10-12	60
Dubai	Branca	Verde	10-11	60-70
Dune	Laranja	Preto	11-12	60
Dream	Rosa	Preto	11	65-70
Forza	Vermelha	Preto	10-12	60
Kilimanjaro	Branca	Preto	10-12	60
Maroussia	Rosa	Verde	11-13	60-70
Pacific	Chá	Verde	10-11	65-70
Prestige	Laranja	Preto	10-12	65
Pre Intenzz	Rosa	Preto	11-12	60
Sarinnah	Vermelha	Preto	10-11	60-70
Terra Ice	Branca	Verde	10-11	60

**Fonte:** Schereurs, 2015, Florist Breeding e Propagation, 2015 e Terra Nigra 2012.

O produtor adotou o sistema de rotação de princípios ativos visando evitar ou retardar a evolução da resistência de *T. urticae* aos acaricidas utilizados. A aplicação dos defensivos agrícolas foi feita de forma semelhante em todos os canteiros das áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), porém, sem o uso de acaricidas químicos na área de MP. Os únicos produtos com algum efeito acaricida utilizado em alguns meses do ano, na área de MP, foram enxofre e acefato (Orthene®). Testes preliminares indicaram que esses produtos apresentavam baixa toxicidade aos ácaros predadores (inócuos para *N. californicus*) e não causavam mortalidade significativa (abaixo de 15%) em adultos e ovos de *T. urticae* (SILVA, 2009).

Nos canteiros com liberação de ácaros predadores (Área de Manejo), foram realizadas liberações periódicas de predadores sobre os canteiros de gérbera, principalmente naqueles com maior infestação da praga.

Em canteiros com infestações de ácaro rajado entre 1 a 5 ácaros por folha de gérbera (observação em 16 cm<sup>2</sup>), em pelo menos 50% das folhas amostradas, foi realizada a liberação de *N. californicus*, em uma densidade de aproximadamente 10 ácaros predadores por m<sup>2</sup>. Em densidades populacionais com níveis acima de 10 ácaros por folha foi realizada a liberação de *P. macropilis*, na mesma densidade utilizada para *N. californicus*. A espécie *P. macropilis* se alimenta exclusivamente de ácaros tetraniquídeos (*T. urticae*) e é mais eficiente que *N. californicus* em condições de alta densidade da praga, principalmente quando há formação de teia (SATO et al., 2007). No caso em que os predadores, não conseguiram manter a população em níveis abaixo de 30 ácaros por folha (16 cm<sup>2</sup>), uma densidade maior de ácaro predador foi utilizada (25 ácaros predadores por m<sup>2</sup>). A escolha desses níveis de infestação de ácaro rajado para a liberação de ácaros predadores foi baseada em estudos de manejo de ácaro rajado em morangueiro (IWASSAKI et al., 2015).

Para algumas cultivares, como Kilimanjaro e Pacific, o monitoramento de ácaros fitófagos (*T. urticae*) e predadores foi realizado apenas na área com liberação de ácaros predadores (MP).

Os dados de número de ácaros *T. urticae* e predadores, encontrados nas plantas das diferentes cultivares de gérbera, foram submetidos à análise de variância (ANOVA), comparando-se as médias pelo teste *t* a 5% de significância.

Foram realizadas análises de correlação de Pearson para avaliar a influência dos predadores sobre a infestação de *T. urticae*, em cada cultivar de gérbera.

Foram realizadas análises de regressão linear para observar a possível influência dos fatores meteorológicos (temperatura, precipitação e umidade relativa do ar) sobre a abundância dos ácaros fitófagos (*T. urticae*) e predadores presentes nos canteiros de gérbera.

Os dados meteorológicos foram provenientes do CIIAGRO (Centro integrado de informações agrometeorológicas) do Instituto Agrônomo (IAC) (<http://www.ciiagro.org.br>), para a região de Holambra, SP.

No presente trabalho, foram apresentadas as informações referentes às coletas de ácaros realizadas em 2015, 2016 e 2017.

#### 4.2.2 Densidade de tricomas foliares

Para avaliação dos tricomas foram coletadas folhas de cada cultivar de gérbera (Tabela 1), selecionando-se cinco áreas de 2 cm<sup>2</sup> de cada folha para a avaliação dos tricomas. Para a contagem dos tricomas foi utilizado um microscópio estereoscópico (Nikkon E200) com aumento de até 60 vezes.

O experimento foi inteiramente casualizado com 13 tratamentos (cultivares) e 20 repetições. Os dados de número de tricomas foliares, das diferentes cultivares de gérbera, foram submetidos à análise de variância (ANOVA), comparando-se as médias pelo teste *t* (LSD) a 5% de significância.

Foram realizadas análises de regressão linear para observar a possível influência dos tricomas sobre a infestação de *T. urticae*, em cada cultivar de gérbera.

#### 4.3 Influência de agroquímicos sobre ácaro rajado

##### 4.3.1 Toxicidade aguda sobre ácaro rajado

Os testes foram realizados inicialmente em uma população de ácaro rajado coletada em janeiro de 2017, na área de controle convencional (CC), com diferentes cultivares de gérbera, em Holambra, SP. Uma segunda população de *T. urticae* foi coletada em março de 2019, na área de manejo com predadores (MP), no Sítio Palha Grande.

Após a coleta, os ácaros foram mantidos por um período de 20 a 30 dias em plantas de feijão de porco, *C. ensiformis* (Fabaceae), em condições de laboratório, antes da realização dos testes toxicológicos com acaricidas.

Foram avaliados os seguintes acaricidas: abamectina (Kraft<sup>®</sup> 36 EC), bifentrina (Talstar<sup>®</sup> 100 EC), clorfenapir (Pirate<sup>®</sup> 240 SC), diafentiurom (Polo<sup>®</sup> 500 SC), fenpropatrina (Danimen<sup>®</sup> 300 EC) e azadiractina (Azamax<sup>®</sup> 12 EC).

Os testes foram realizados baseando-se no método descrito por Knight et al. (1990). Vinte fêmeas adultas de *T. urticae* foram colocadas sobre uma arena de disco de folha de feijão, realizando-se em seguida uma pulverização sobre os ácaros com 2 mL de calda, utilizando-se Torre de Potter (Burkard Scientific, Uxbridge, UK), calibrada à

pressão de 0,703 kg/cm<sup>2</sup>.

Após o tratamento, os ácaros foram mantidos a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $80 \pm 5\%$  de umidade relativa e fotofase de 14h. As avaliações do número de ácaros vivos e mortos foram conduzidas 24, 48 e 72 h após o tratamento.

Foram utilizadas 5 a 7 concentrações de cada produto (incluindo-se a concentração recomendada) para a obtenção das curvas de concentração-resposta. Os resultados foram submetidos à análise de Probit, utilizando-se o programa POLO-PC (LEORA SOFTWARE, 2003).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Influência de cultivares de gérbera sobre a infestação de ácaro rajado e desempenho de ácaros predadores

Inicialmente o ácaro rajado foi monitorado apenas nas áreas com controle convencional (sem liberação de ácaros predadores). As cultivares monitoradas, no período de março a dezembro de 2015, foram: Classic F. Gold, Deep Purple, Dubai, Dream, Maroussia e Sarinnah.

Foram observadas diferenças significativas entre as cultivares de gérbera quanto à infestação de formas ativas (larvas, ninfas e adultos) ( $F = 8,76$ ; g.l. = 5, 162;  $p < 0,0001$ ) e número de ovos ( $F = 4,38$ ; g.l. = 5, 162;  $p = 0,0012$ ) de ácaro rajado (Tabela 2).

As menores infestações de formas ativas de *T. urticae* foram observadas para as cultivares Maroussia e Sarinnah, com densidades populacionais entre 11,9 e 14,6 ácaros por folha (16 cm<sup>2</sup>). As maiores infestações foram verificadas para Dream, Classic F. Gold e Deep Purple, com densidades populacionais entre 23,3 e 26,9 ácaros por folha. O maior contraste foi observado entre Maroussia e Dream, no qual a cultivar Dream apresentou uma infestação de formas ativas de ácaro rajado 2,26 vezes maior que a observada em Maroussia (Tabela 2).

No caso de ovos, as menores densidades também foram observadas para as cultivares Maroussia e Sarinnah, com valores entre 9,94 e 13,3 ovos por folha, indicando a presença de algum fator de deterrência de oviposição nessas cultivares. As maiores densidades de ovos por folha foram verificadas para Classic F. Gold e Dubai,

com densidades entre 19,9 e 20,4 ovos por folha.

No caso de Dubai, o número de ovos por folha (19,9) foi semelhante ao observado para Dream (18,9), no entanto, o número de formas ativas por folha (18,1) foi 32,7% menor que a registrada para Dream, indicando a presença de algum mecanismo de resistência por antibiose em Dubai.

O maior contraste no número de ovos de ácaro rajado foi observado entre Maroussia e Classic F. Gold, no qual a cultivar Classic F. Gold apresentou uma densidade de ovos de ácaro rajado 2,06 vezes maior que a observada em Maroussia (Tabela 2).

A preferência dos ácaros entre os genótipos de gérbera pode estar associada a diferenças morfológicas como estrutura foliar, presença ou contrastes na densidade de tricomas foliares (TRAW; DAWSON, 2002), propriedades epidérmicas (HERMS; MATTSON, 1992) ou alomônios que inibem o início da alimentação ou oviposição (FLORES et al., 2008; SHOOROOEI et al., 2013).

Muitas características morfológicas e/ou químicas da folha podem afetar a preferência ou a biologia de um artrópode-praga. Por exemplo, tricomas glandulares e não glandulares servem de defesa das plantas contra ácaros-pragas. Alguns fitoquímicos, fitoalexinas, metabólitos secundários de plantas (ex.: cetonas, álcoois, aldeídos, terpenos) ou outros fatores anti-artrópodes ou antinutricionais presentes nas folhas das plantas podem afetar o comportamento e/ou a biologia dos ácaros (HERMS; MATTSON, 1992; CHATZIVASILEIADIS et al. ., 2001; SEDARATIAN et al., 2008; SHOOROOEI et al., 2013).

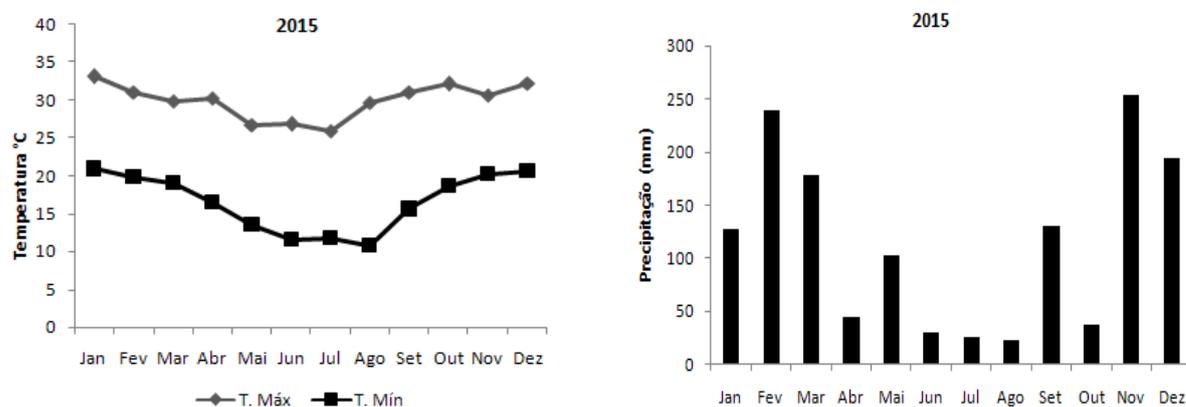
Nas cultivares Classic F. Gold, Deep Purple, Dubai, Dream, foi observado que, na maior parte do período analisado, as densidades populacionais ficaram acima do nível de controle (10 ácaros por folha) (GUIMARÃES et al., 2010; IWASSAKI et al., 2015), atingindo os maiores níveis populacionais (40 a 70 ácaros por folha) nos meses de abril, julho e setembro de 2015, períodos com temperaturas amenas e baixa precipitação (Figuras 4 e 5). Esses resultados mostram que apenas o controle químico com acaricidas não foi suficiente para manter a população da praga em níveis aceitáveis, para não afetar a qualidade das flores de gérbera.

Com relação aos fatores meteorológicos, detectou-se correlação negativa e significativa entre a infestação de *T. urticae* e as variáveis temperatura ( $p = 0,047$ ) e precipitação pluviométrica ( $p = 0,0028$ ), apenas para a cultivar Classic F. Gold (Tabela 3).

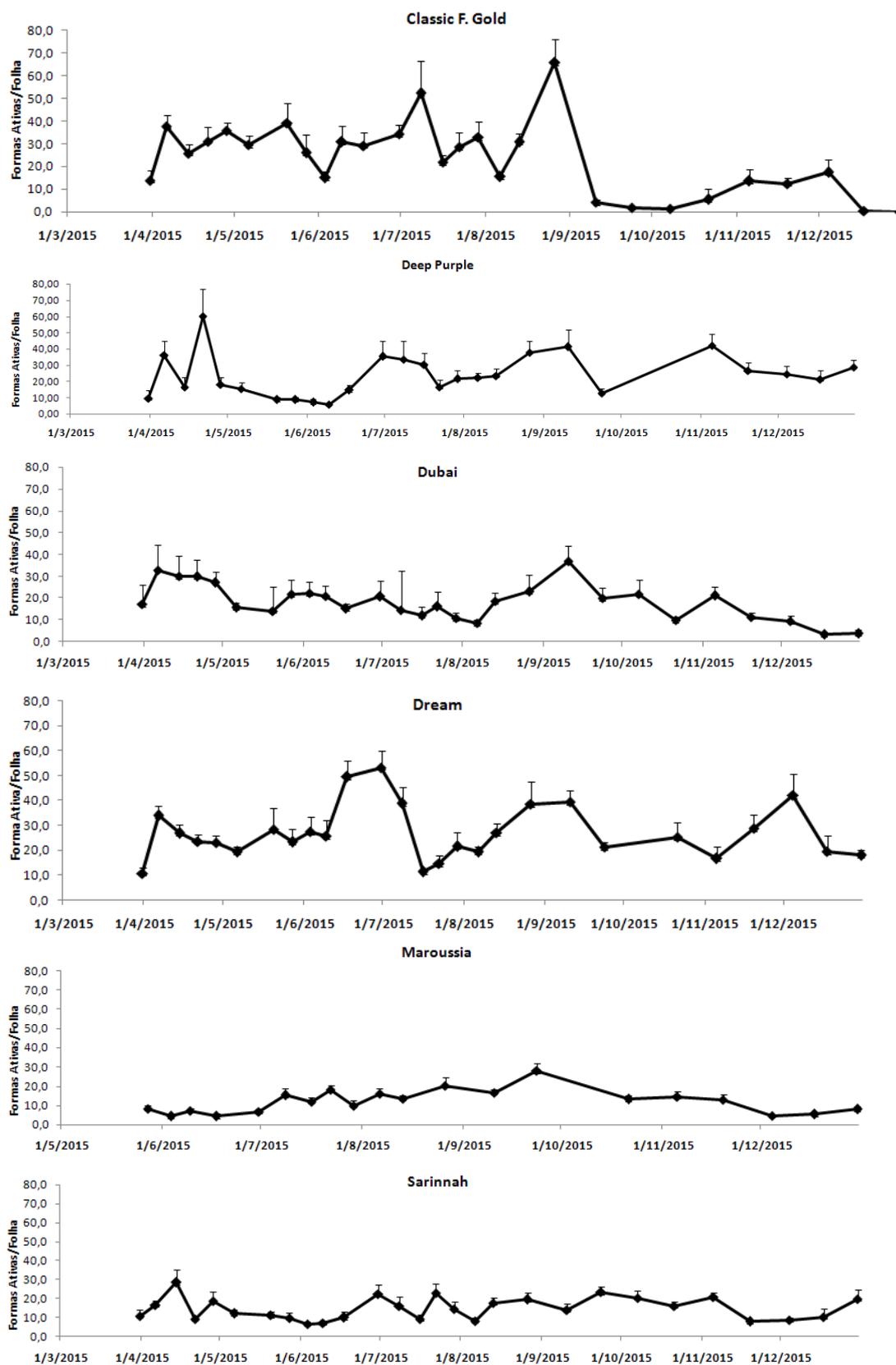
**Tabela 2.** Número de formas ativas e ovos de *Tetranychus urticae* em folhas de diferentes cultivares de gébera na área de controle convencional. Holambra, SP, abril a dezembro de 2015.

Cultivar	Número médio de formas ativas	Número médio de ovos
Classic F. Gold	23,25 ± 3,19 cd*	20,37 ± 2,69 c
Deep Purple	23,85 ± 2,63 d	18,53 ± 2,64 bc
Dubai	18,14 ± 1,67 bc	19,86 ± 2,07 c
Dream	26,94 ± 2,15 d	18,90 ± 2,25 bc
Maroussia	11,89 ± 1,23 a	9,94 ± 1,27 a
Sarinnah	14,57 ± 1,18 ab	13,32 ± 1,80 ab

\*Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste *t* a 5% de significância.



**Figura 4.** Médias mensais de temperatura (mínima e máxima ao dia) e precipitação pluviométrica ao longo do ano, em 2015, na região de Holambra, SP. Fonte: CIIAGRO (IAC).



**Figura 5.** Flutuação populacional de formas ativas de *Tetranychus urticae* em diferentes cultivares de gérbera: Classic F. Gold, Deep Purple, Dubai, Dream, Maroussia e Sarinnah, na área de controle convencional, no período entre março a dezembro de 2015.

**Tabela 3.** Relação entre o número de ácaros *Tetranychus urticae* por folha, nas diferentes cultivares de gérbera, na área de controle convencional (CC) e as variáveis: temperatura máxima (média quinzenal) (°C) e precipitação pluvial (somatório quinzenal) (mm). Holambra, SP, abril a dezembro de 2015.

Cultivar	Variável	Equação de regressão	<i>r</i>	<i>F</i>	g.l.	<i>P</i>
Dream	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 58,2917 - 1,0789 x$	0,3554	3,613	1, 25	0,0658
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 28,9760 - 0,0246 x$	0,2924	2,3379	1, 25	0,1354
Deep Purple	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 20,5844 + 0,1135 x$	0,0288	0,020	1, 24	0,8838
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 22,6047 + 0,0149 x$	0,1424	0,4969	1, 24	0,5057
Dubai	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 35,2593 + 0,5934 x$	0,2611	1,902	1, 26	0,1766
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 21,0236 - 0,0353 x$	0,3137	0,4969	1, 24	0,5057
Classic F. Gold	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 70,2390 - 1,6292 x$	0,3739	4,225	1, 26	0,0474
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 32,8988 - 0,1184 x$	0,5484	11,183	1, 26	0,0028
Sarinnah	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 11,1943 + 0,1172 x$	0,0723	0,1370	1, 26	0,7152
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 15,2191 - 0,0079 x$	0,0985	0,2549	1, 26	0,6234
Maroussia	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 0,6318 + 0,3860 x$	0,2448	1,1477	1, 18	0,2986
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 12,3762 - 0,0055 x$	0,0762	0,1051	1, 18	0,7477

No período de janeiro a dezembro de 2016, realizou-se o monitoramento da infestação de ácaro-praga, nos canteiros de gérbera das áreas de controle convencional e manejo com predadores, para as seguintes cultivares: Classic F. Gold, Deep Purple, Dubai, Dream, Orange Dino e Sarinnah (Tabela 4).

As maiores infestações de formas ativas de *T. urticae* foram observadas em plantas das cultivares Classic F. Gold e Dream, na área de controle convencional, seguindo a mesma tendência observada em 2015. A menor infestação do ácaro-praga foi observada para Sarinnah, confirmando os resultados obtidos no ano anterior (Tabela 4).

Com relação ao número de ovos de *T. urticae*, a menor infestação de ovos foi observada novamente para Sarinnah (Tabela 4), corroborando com a hipótese da presença de algum fator de deterrência de oviposição para esta cultivar. Observou-se 47,1% de redução na taxa de oviposição de *T. urticae* em plantas da cultivar Sarinnah, em relação a Classic F. Gold.

Nesse aspecto, Li et al. (2002) relataram que a via de sinalização por octadecanoide, a qual culmina com a produção de ácido jasmônico (DEUNER et al., 2015), desempenha um papel importante na defesa de plantas contra ácaros fitófagos,

possivelmente por antixenose, ou não preferência para alimentação e oviposição (SHOOROOEI et al., 2013).

Comparando-se as cultivares Dubai e Dream, observa-se que, embora a densidade de ovos por folha tenha sido semelhante (18,4 e 18,7) para as duas cultivares, o número de formas ativas de *T. urticae* em Dubai foi 38,8% menor que em Dream, indicando novamente a presença de algum fator de antibiose para o ácaro rajado na cultivar Dubai (Tabela 4).

O ataque de artrópodes, ou a infecção por agentes patogênicos, pode induzir o aumento na atividade de algumas enzimas em plantas, que podem desempenhar uma função importante na resistência das plantas às pragas e doenças. Por exemplo, a alimentação de insetos e ácaros em plantas pode induzir o aumento da atividade de peroxidases e polifenol oxidases (BI et al., 1997; STOUT et al., 1998). As peroxidases podem atuar na oxidação de compostos fenólicos e componentes lipídicos, como monômeros de lignina, precursores de toxinas e ácidos graxos em vias de sinalização, associadas a mecanismos de defesas físicas e químicas (BI et al., 1997). As polifenol oxidases podem estar envolvidas na indução de vias de sinalização, gerando quinonas que diminuem a qualidade nutricional das plantas (CONSTABLE; BARBEHENN, 2008; SHOOROOEI et al., 2013).

Foram observadas diferenças significativas ( $t \geq 2,68$ ;  $p \leq 0,017$ ) entre as áreas de controle convencional (CC) e de manejo com predadores (MP), quanto ao número de formas ativas e ovos de *T. urticae*, para todas as cultivares de gérbera (Tabela 4, Figuras 7 a 12), mostrando a importância da liberação de ácaros predadores das espécies *N. californicus* e *P. macropilis*, para o controle biológico do ácaro rajado em gérbera.

Embora os ácaros predadores tenham reduzido significativamente a densidade populacional do *T. urticae* em todas as cultivares de gérbera, o desempenho desses inimigos naturais não foi o mesmo em todas as cultivares avaliadas. Comparando-se o número de formas ativas desse ácaro, observa-se uma infestação (número de ácaros/folha) bem mais baixa, na área de manejo com predadores (MP), na cultivar Orange Dino (0,93) que em Deep Purple (7,41), apesar da infestação da praga ser semelhante (17,0 e 17,8) nas duas cultivares de gérbera, na área de controle convencional. O contraste entre essas duas cultivares foi ainda maior para o número de ovos de *T. urticae*, sendo que, a densidade de ovos por folha em Deep Purple (9,29) foi 9,4 vezes maior do que a observada em Orange Dino, na área com liberação de ácaros predadores (Tabela 4). Esta diferença no desempenho dos ácaros predadores na redução

populacional de *T. urticae*, nas diferentes cultivares de gérbera, provavelmente está associada às características químicas e morfológicas das folhas de cada cultivar (KRIPS et al., 1999; LOUGHNER et al., 2008; MITCHELL et al., 2016). Nesse aspecto, o efeito negativo de tricomas presentes em folhas sobre a capacidade de predação dos ácaros predadores (Phytoseiidae) tem sido reportado por diversos autores (DRUKKER et al., 1997; SATO et al., 2011). Essas estruturas (tricomas) podem dificultar o caminhar dos predadores sobre as folhas, limitando a sua capacidade de busca e eficiência de captura de presas (DRUKKER et al., 1997; LOUGHNER et al., 2008; SATO et al., 2011).

A menor influência dos ácaros predadores para o controle do ácaro rajado nos canteiros de Deep Purple também pode ser observada pelas análises de correlação entre as densidades populacionais de ácaro rajado e de ácaros predadores, para as diferentes cultivares de gérbera, na área de manejo com predadores (MP) (Tabela 5).

Essas análises indicam correlação positiva e significativa ( $r \geq 0,477$ ;  $p \leq 0,0288$ ) entre o número de formas ativas de ácaros *T. urticae* e predadores (*P. macropilis* + *N. californicus*) por folha de gérbera, para cinco das seis cultivares de gérbera estudadas (Classic F. Gold, Dubai, Dream, Orange Dino e Sarinnah). Apenas no caso de Deep Purple, não foi detectada correlação significativa entre as densidades populacionais dos ácaros fitófagos (*T. urticae*) e predadores, reforçando a hipótese da presença de um ou mais fatores que afetam o desempenho dos ácaros predadores nas plantas dessa cultivar.

As Figuras 7 a 12 mostram as flutuações populacionais de *T. urticae* nas áreas de controle convencional e manejo com predadores, para cada cultivar de gérbera.

No caso da cultivar Classic F. Gold, observou-se que as densidades populacionais do ácaro rajado oscilaram entre 10 e 40 ácaros por folha na área de controle convencional (CC), ao longo do ano (Figura 7), indicando que, apesar do uso frequente de acaricidas químicos (Anexo 1) nessa área, não foi possível realizar um controle satisfatório do ácaro-praga. No entanto, na área com liberação de ácaros predadores (MP), a população do ácaro-praga se manteve próximo à zero, na maior parte do período avaliado, demonstrando a efetividade dos ácaros predadores para o controle do ácaro-praga nessa cultivar. Observou-se apenas um pico populacional do ácaro fitófago em maio de 2016, que coincidiu com o período mais seco do ano, no qual não foi registrada nenhuma chuva durante o referido mês, no município de Holambra (Figura 6).

**Tabela 4.** Número médio de formas ativas e ovos de *Tetranychus urticae* em folhas de diferentes cultivares de gérbera, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP). Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.

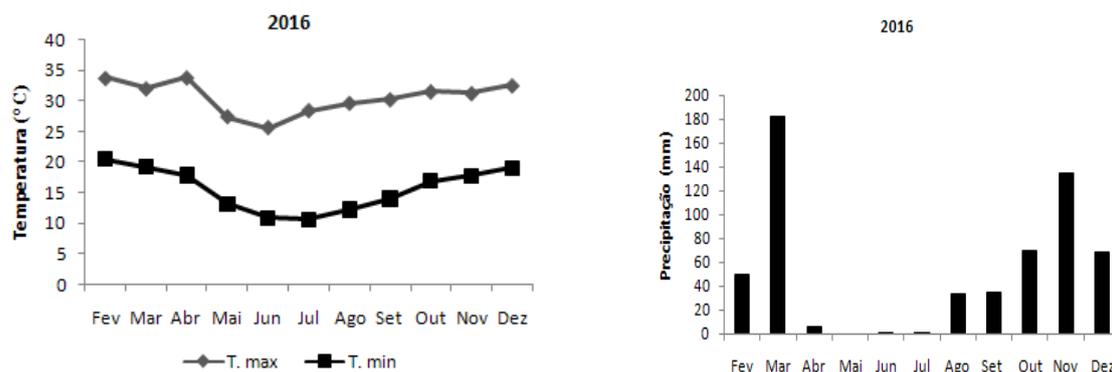
Cultivar	Área	Número de formas ativas	Número de ovos
Classic F. Gold	CC	23,15 ± 3,97 h	23,22 ± 6,47 h
	MP	5,06 ± 2,21 cd	6,50 ± 3,06 bc
Deep Purple	CC	17,81 ± 3,70 g	15,32 ± 4,55 ef
	MP	7,41 ± 3,64 d	9,29 ± 4,79 cd
Dubai	CC	14,41 ± 2,19 ef	18,39 ± 4,01 fg
	MP	1,65 ± 0,92 ab	3,17 ± 1,77 ab
Dream	CC	23,53 ± 4,48 h	18,71 ± 5,04 fg
	MP	4,33 ± 2,07 bc	5,87 ± 3,12 bc
Orange Dino	CC	17,04 ± 3,10 fg	20,71 ± 6,37 g
	MP	0,93 ± 0,47 a	0,99 ± 0,56 a
Sarinnah	CC	12,60 ± 2,71 e	12,29 ± 3,30 de
	MP	1,55 ± 0,84 ab	2,43 ± 1,50 ab

Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste *t* a 5% de significância.

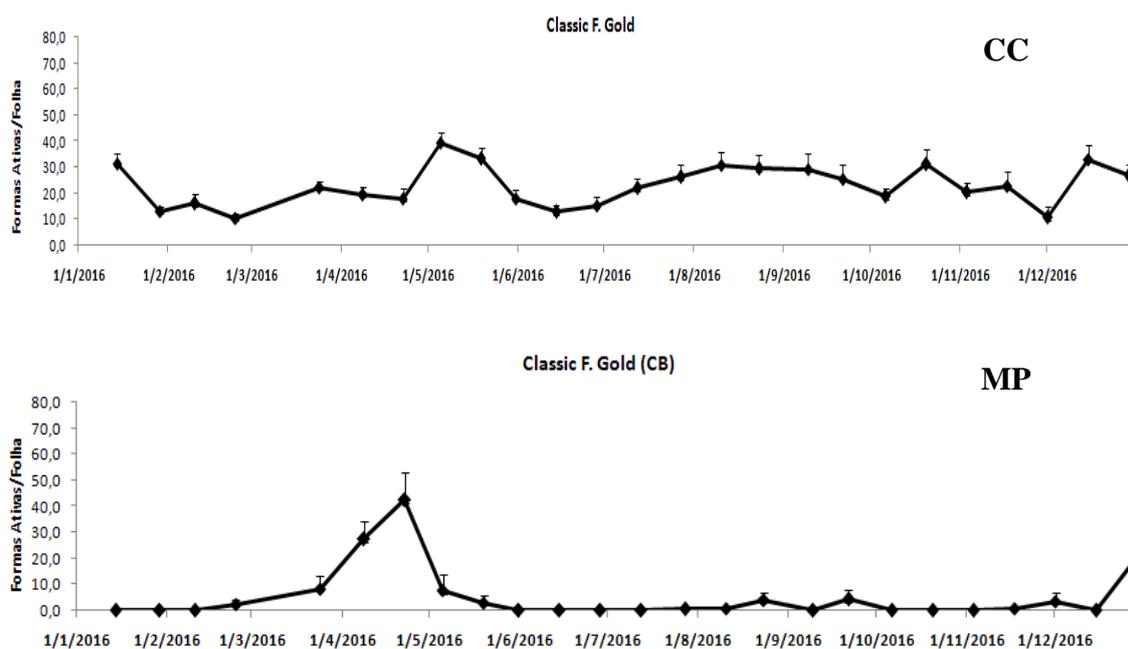
**Tabela 5.** Correlação entre formas ativas por folha do ácaro rajado e dos ácaros predadores, em diferentes cultivares de gérbera, nas áreas de manejo com predador (MP). Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.

Cultivar	<i>n</i>	<i>t</i>	<i>r</i> <sup>*</sup>	<i>p</i>
Classic. F, Gold	25	3,1753	0,5521	0,0042
Deep Purple	25	0,0007	0,0002	0,9994
Dubai	25	2,6080	0,4777	0,0157
Dream	25	2,3303	0,4371	0,0288
Orange Dino	25	4,0394	0,6613	0,0005
Sarinnah	25	3,1261	0,5932	0,0058

\* *r* = Coeficiente de correlação de Pearson



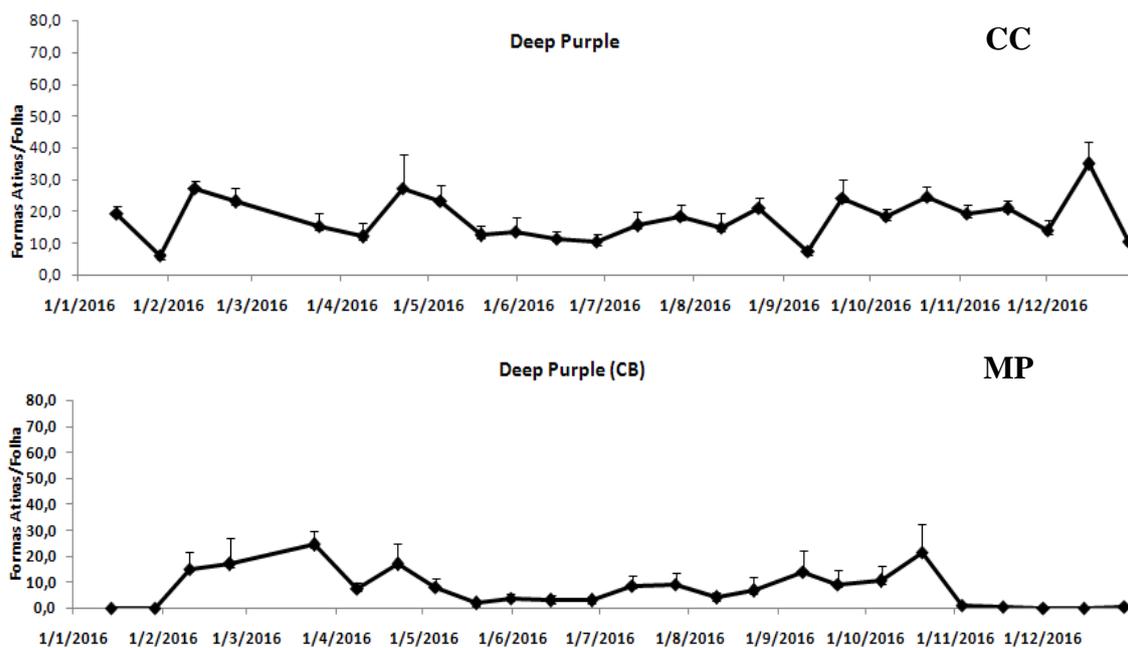
**Figura 6.** Médias mensais de temperatura (mínima e máxima ao dia) e precipitação pluviométrica ao longo do ano, em 2016, no município de Holambra, SP. Fonte: CIIAGRO (IAC).



**Figura 7.** Densidades populacionais de formas ativas de *Tetranychus urticae*, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gérbera Classic F. Gold. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.

Para a cultivar Deep Purple, as densidades populacionais de *T. urticae* variaram de 6 a 28 ácaros por folha, na área de controle convencional (CC) e de zero a 22 ácaros por folha, na área de manejo com predadores (Figura 8), indicando que os ácaros predadores liberados (*P. macropilis* e *N. californicus*) não apresentaram o mesmo

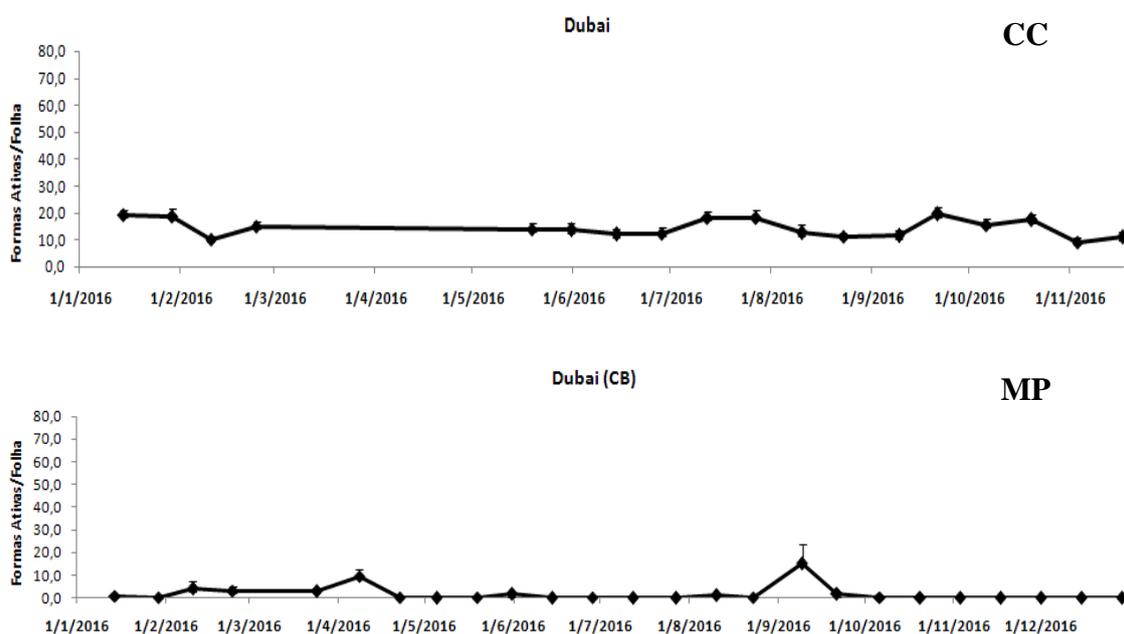
desempenho de controle do ácaro-praga, verificado para Classic F. Gold e outras cultivares de gérbera. Os fatores associados a essa dificuldade para o controle biológico de *T. urticae* em Deep Purple ainda são desconhecidos.



**Figura 8.** Densidades populacionais de formas ativas de *Tetranychus urticae*, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gérbera Deep Purple. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.

Para a cultivar Dubai, as densidades populacionais de ácaro rajado oscilaram entre 9 e 20 ácaros (Figura 9), sendo significativamente mais baixas que as observadas para Classic F. Gold e Deep Purple (além de Dream e Orange Dino). Essas baixas densidades de formas ativas de ácaro rajado podem estar associadas a algum mecanismo de resistência da planta, envolvendo antibiose (SHOOROOEI et al., 2013).

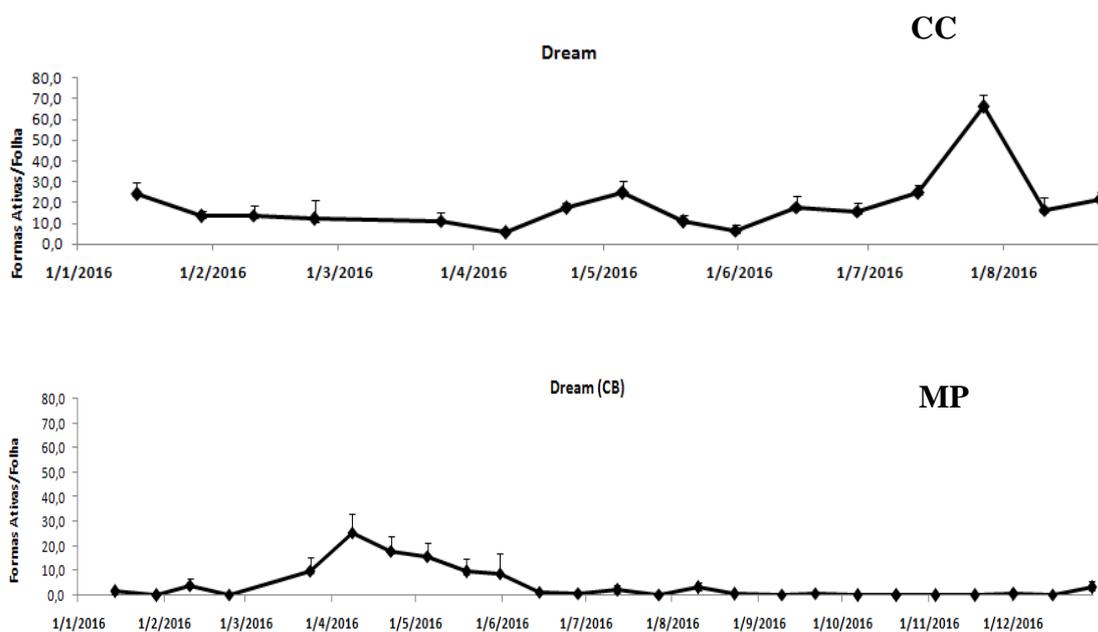
Ao contrário do observado para Deep Purple, no caso de Dubai, o desempenho dos predadores foi muito bom, mantendo a população da praga em níveis próximos à zero ao longo de todo o período de avaliação. A maior densidade populacional de *T. urticae* na área de MP, para a cultivar Dubai, foi de 15 ácaros por folha, observada em setembro de 2019, período ainda seco em Holambra, SP (Figura 6).



**Figura 9.** Densidades populacionais de formas ativas de *Tetranychus urticae*, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gérbera Dubai. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.

As densidades populacionais médias de *T. urticae* variaram entre 10 e 40 ácaros por folha (Figura 10), nas plantas de gérbera da cultivar Dream, na área de controle convencional. A maior infestação da praga foi observada no início de agosto, que coincidiu com o final do período de estiagem na região de Holambra, SP.

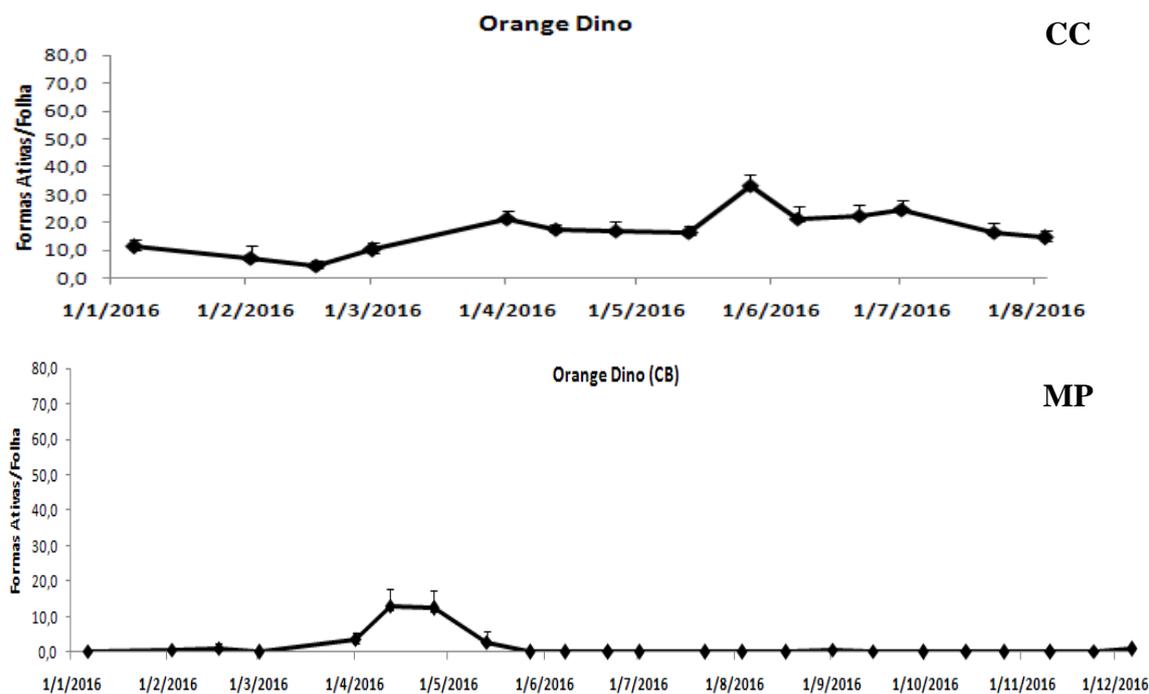
O controle biológico exercido pelos ácaros predadores também foi efetivo para a redução populacional de *T. urticae*, mantendo a população do ácaro-praga na área de MP em níveis próximos a zero, na maior parte do ano. Observou-se um pico populacional do ácaro rajado na área de MP, atingindo 26 ácaros por folha em abril de 2016, no início do período de estiagem no município onde foi realizada a pesquisa.



**Figura 10.** Densidades populacionais de formas ativas de *Tetranychus urticae*, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gérbera Dream. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.

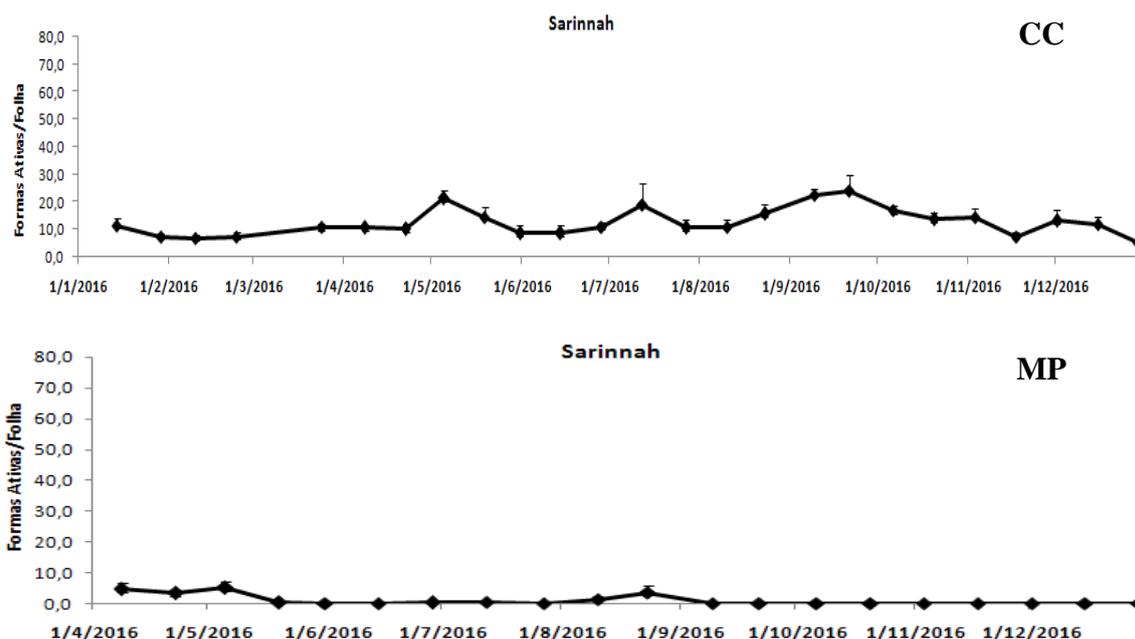
Os níveis de infestação de *T. urticae* em plantas da cultivar Orange Dino foram semelhantes às observadas para Deep Purple (Figura 11), com densidades populacionais oscilando entre 5 e 34 ácaros por folha, na área de controle convencional (CC).

No entanto, o controle biológico realizado pelos ácaros fitoseídeos foi bem mais efetivo nesta cultivar (Orange Dino), mantendo os canteiros de gérbera praticamente livres da infestação da praga por quase 11 meses ao longo do ano. Apenas um pequeno pico populacional da praga, atingindo 13 ácaros por folha, foi registrado na segunda quinzena de abril de 2016.



**Figura 11.** Densidades populacionais de formas ativas de *Tetranychus urticae*, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gérbera Orange Dino. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.

No caso de Sarinnah (Figura 12), os níveis de infestação do ácaro rajado mantiveram-se relativamente baixos na maior parte do ano, variando de 6 a 13 ácaros por folha, e em apenas três datas de avaliação, as densidades populacionais atingiram 20 ácaros por folha (entre 21 e 24). Os resultados indicam resistência desta cultivar ao ácaro-praga, com envolvimento com algum fator de deterrência de oviposição (DEUNER et al., 2015; SHOOROOEI et al., 2013).



**Figura 12.** Densidades populacionais de formas ativas de *Tetranychus urticae*, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gérbera Sarinnah. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.

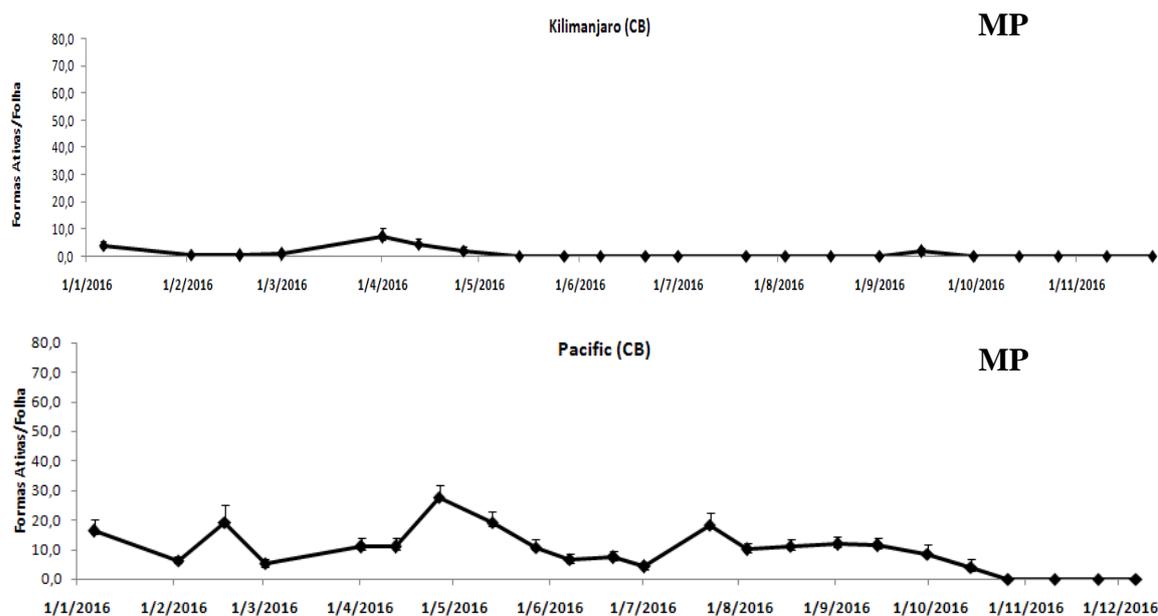
Além das cultivares de gérbera mencionada anteriormente, foram realizados estudos de monitoramento de ácaros nas cultivares Kilimanjaro e Pacific, apenas na área de manejo com predadores.

As densidades populacionais de *T. urticae* em Kilimanjaro foram sempre baixas ( $\leq 7$  ácaros por folha) ao longo do ano, sem a detecção da presença do ácaro-praga em quase 50% das amostragens (Figura 13).

No caso de Pacific, a infestação de ácaro rajado foi consideravelmente maior atingindo um pico populacional com aproximadamente 28 ácaros por folha, na segunda quinzena de abril de 2018. A infestação média ( $9,51 \pm 2,37$  ácaros/folha) do ácaro rajado para esta cultivar, ao longo do ano, não diferiu estatisticamente ( $t = 1,279$ ; g.l. = 1, 22;  $p > 0,05$ ) da observada para Deep Purple, na área de MP, porém, diferiu significativamente de Kilimanjaro ( $t = 5,223$ ; g.l. = 1, 22;  $p < 0,001$ ). Os resultados indicam que as plantas da cultivar Pacific, assim como de Deep Purple, provavelmente também apresentem alguma característica desfavorável ao ácaro predador, que limita o seu desempenho como agente de controle biológico de *T. urticae* (KRIPS et al., 1999; SATO et al., 2011)

Para a cultivar Kilimanjaro, foi observada uma correlação significativa ( $r =$

0,764,  $t = 5,426$ ;  $p = 0,000022$ ) entre a densidade populacional de *T. urticae* e ácaros fitoseídeos nas folhas de gérbera, indicando que o controle biológico exercido pelos ácaros predadores contribuiu para a redução populacional da praga nesta cultivar.



**Figura 13.** Densidades populacionais de formas ativas de *Tetranychus urticae*, na área de manejo com predadores (MP), em plantas de gérbera das cultivares Kilimanjaro e Pacific. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.

O desempenho pouco efetivo dos ácaros predadores em plantas da cultivar Pacific também pode ser observado pela não detecção de correlação (Pearson) significativa ( $r = -0,2569$ ,  $t = -1,218$ ;  $p = 0,236$ ) entre as flutuações populacionais de *T. urticae* e de ácaros predadores nas plantas desta cultivar.

Os maiores picos populacionais do ácaro rajado, em plantas de gérbera das diversas cultivares, ocorreram predominantemente entre os meses de abril e agosto (Figuras 7 a 13), com ênfase na área de manejo com predadores (MP), coincidindo com o período mais seco e frio do ano.

Para algumas cultivares (Classic F. Gold e Kilimanjaro), foram detectadas correlações significativas entre as flutuações populacionais do ácaro-praga e as

variações de temperatura, ao longo do ano, na área de MP (Tabela 6), indicando que esse fator está associado às variações na abundância dos ácaros-praga ao longo do ano, nos canteiros de gérbera (cultivo protegido).

Correlações negativas e significativas ( $p \leq 0,036$ ) entre as densidades populacionais do ácaro rajado e as precipitações pluviométricas (mm) também foram detectadas para algumas cultivares (Sarinnah e Pacific) (Tabela 6), na área de MP, indicando que as chuvas contribuem para a redução populacional do ácaro-praga. Nesse aspecto, a influência de fatores meteorológicos, relacionada ao aumento populacional do ácaro rajado nos períodos mais secos (e frios) do ano, também foi reportada por diversos autores (GRACIANO et al., 2010; SHARMA; PATI et al., 2012; SUEKANE et al., 2012). No caso dos ácaros predadores da família Phytoseiidae, o efeito dos períodos mais secos é o oposto, afetando a abundância (sobrevivência) e o desempenho desses organismos (SILVA et al., 2012; MUTISYA; SANTOS, 2017). Ovos de ácaros fitoseídeos são sensíveis à baixa umidade relativa, com reduções significativas nas taxas de eclosão de larvas, em umidades relativas abaixo de 70% (STEINER et al., 2003).

**Tabela 6.** Relação entre o número de ácaros *Tetranychus urticae* por folha, nas diferentes cultivares de gérbera, na área de manejo com predadores (MP) e as variáveis: temperatura máxima (media semanal) (°C) e precipitação pluvial (somatório quinzenal) (mm). Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2016.

Cultivar	Variável	Equação de regressão	r	F	g.l.	P
Dream	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = - 10,5444 + 0,4947 x$	0,2703	1,813	1, 23	0,1885
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 6,3407 - 0,0378 x$	0,2707	1,6605	1, 21	0,2093
Deep Purple	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = - 13,0724 + 0,6812 x$	0,3522	3,257	1, 23	0,0809
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 6,9111 + 0,0253 x$	0,1909	0,7946	1, 21	0,6135
Dubai	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = - 2,1515 + 0,1265 x$	0,1357	0,4312	1, 23	0,5245
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 1,9561 - 0,0044 x$	0,0834	0,1472	1, 21	0,7062
Classic F. Gold	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = - 35,0624 + 1,3347 x$	0,4824	6,9763	1, 23	0,0140
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 6,8274 - 0,0290 x$	0,1500	0,4837	1, 21	0,5009
Sarinnah	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = - 1,7012 + 0,0882 x$	0,2028	0,7718	1, 18	0,6048
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 1,3723 - 0,0139 x$	0,4652	4,9715	1, 18	0,0368
Pacific	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 10,7544 - 0,0406 x$	0,0183	0,00070	1, 21	0,9316
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 12,4922 - 0,0767 x$	0,5460	8,4926	1, 20	0,0084
Kilimanjaro	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = -7,6935 + 0,2801 x$	0,4916	6,6939	1, 21	0,0164
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 1,1461 - 0,0081 x$	0,2332	1,1503	1, 21	0,2966
Orange Dino	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = - 12,3178 + 0,4501 x$	0,4005	4,0108	1, 21	0,0556
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 2,5504 - 0,0214 x$	0,3309	2,4589	1, 21	0,1292

O monitoramento da infestação de ácaro rajado, no período de janeiro a dezembro de 2017, nos canteiros de gérbera foi realizado em sua totalidade nas áreas de manejo com predadores (MP), para as seguintes cultivares: Classic F. Gold, Deep Purple, Dubai, Dream, Dune, Kilimanjaro, Maroussia, Pacific, Prestige, Sarinnah e Terra Ice (Tabela 7). Apenas para acultivar Classic F. Gold foi realizado monitoramento na área de controle convencional (CC) e na área de manejo com predadores (MP) (Figura 18).

Foram observadas que, ao longo do ano, as densidades do ácaro-praga mantiveram-se baixas e praticamente constantes para todas as cultivares avaliadas (Figuras 15, 16, 17), com alguns picos populacionais que variaram de 10 a 45 ácaros por folha, nas cultivares Classic F. Gold, Dream e Dune, coincidindo com o período mais seco do ano (Figura 14).

A menor infestação do ácaro-praga, tanto das formas ativas como para o número de ovos, foi observada para a cultivar Dubai (Tabela 7), provavelmente devido à

influência dos ácaros predadores.

No caso das cultivares Prestige, Terra Ice e Maroussia, não avaliadas nos anos anteriores, observou-se contraste entre as cultivares, com as maiores infestações de formas ativas e ovos de *T. urticae* em Prestige, que não diferiu Dream. As infestações de ácaro rajado foram semelhantes para Maroussia e Terra Ice, sendo pelo menos 3,4 vezes menor que em Prestige para o número de formas ativas. O contraste para o número de ovos de *T. urticae* foi menor entre essas cultivares.

**Tabela 7.** Número médio de formas ativas e ovos de *Tetranychus urticae* em folhas de diferentes cultivares de gérbera, na área de manejo com predadores (MP). Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2017.

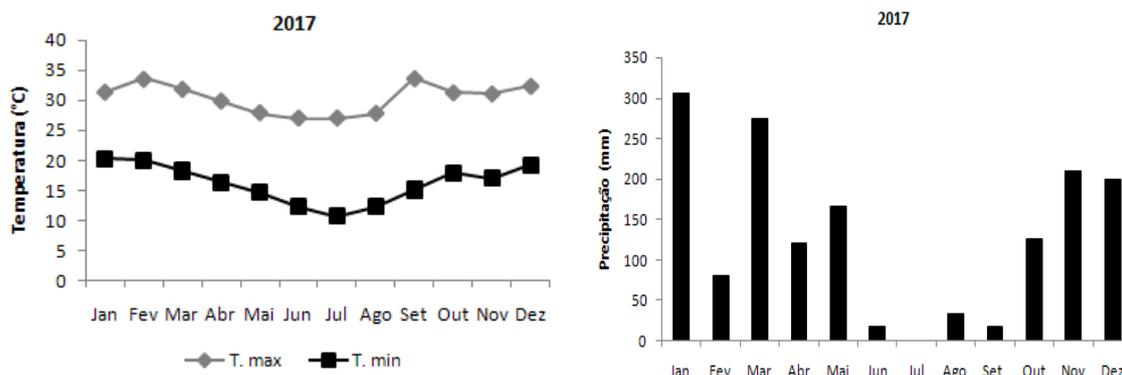
Cultivar	Número de formas ativas	Número de ovos
Classic F. Gold	8,65 ± 3,89 d	11,6 ± 5,46 e
Deep Purple	1,07 ± 0,73 ab	1,82 ± 1,11 ab
Dubai	0,57 ± 0,53 a	1,44 ± 1,29 a
Dream	5,06 ± 2,77 c	8,50 ± 14,22 d
Dune	10,70 ± 3,01 e	8,99 ± 3,15 d
Kilimanjaro	0,95 ± 0,66 a	1,69 ± 1,51 a
Maroussia	1,55 ± 1,04 ab	2,18 ± 1,50 ab
Pacific	1,18 ± 0,89 ab	3,11 ± 2,25 b
Prestige	6,67 ± 2,66 c	6,61 ± 2,93 cd
Sarinnah	2,08 ± 1,10 b	5,03 ± 2,60 c
Terra Ice	1,94 ± 0,93 ab	3,85 ± 2,09 b

Médias seguidas de mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste *t* a 5% de significância.

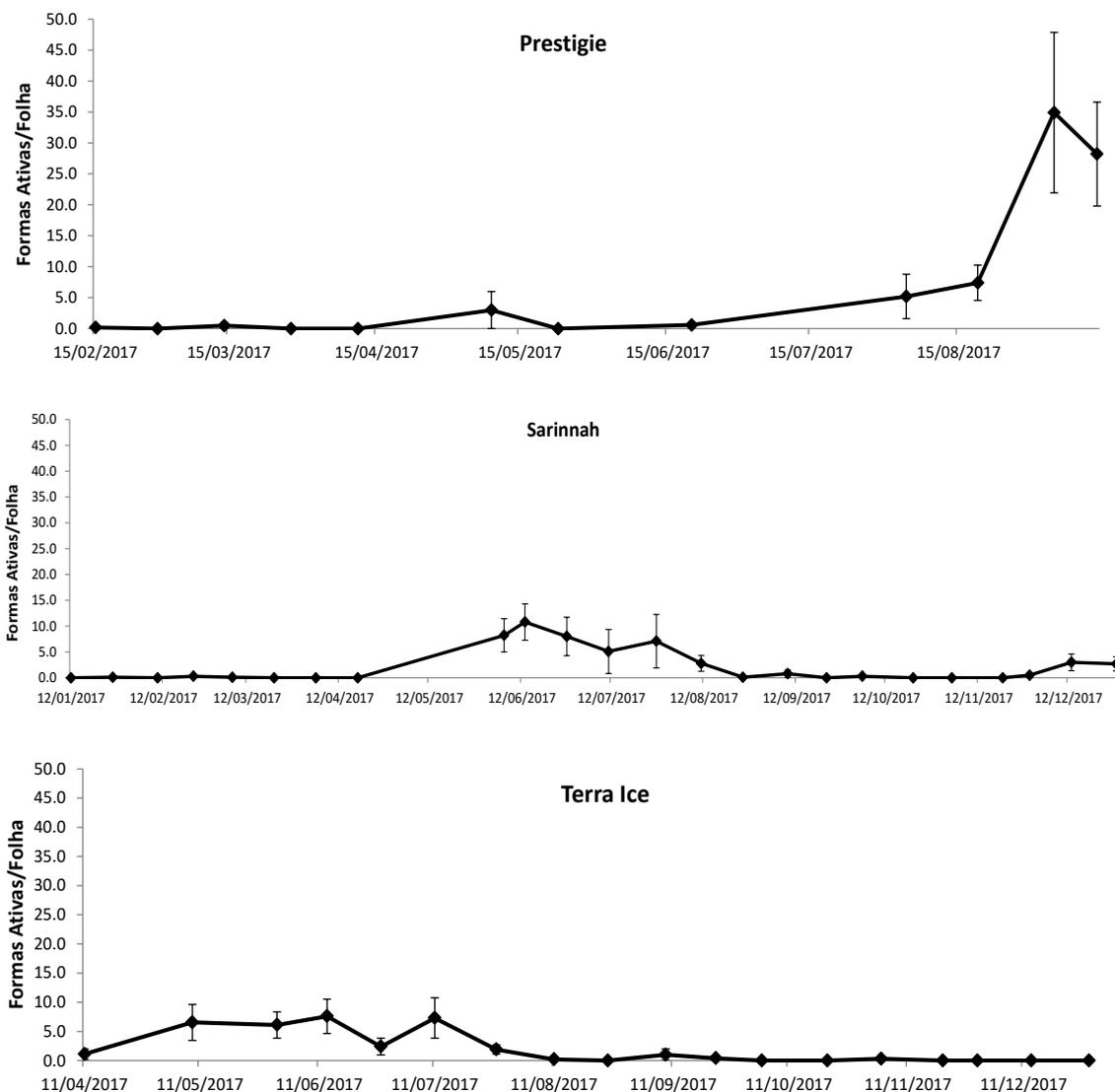
Nas análises de correlações entre as densidades populacionais de *T. urticae* e as variáveis (temperatura e precipitação), para as diferentes cultivares, observou-se que para as cultivares Classic F. Gold, Dream, Sarinnah e Terra Ice, houve correlação significativa entre as flutuações populacionais do ácaro-praga e as variações de temperatura, ao longo do ano de 2017, na área de MP, com maiores infestações nos períodos mais frios (e secos) do ano (Tabela 8).

**Tabela 8.** Relação entre o número de ácaros *Tetranychus urticae* por folha, nas diferentes cultivares de gérbere, na área de manejo com predadores (MP) e as variáveis: temperatura máxima (média semanal) (°C) e precipitação pluvial (somatório semanal) (mm). Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2017.

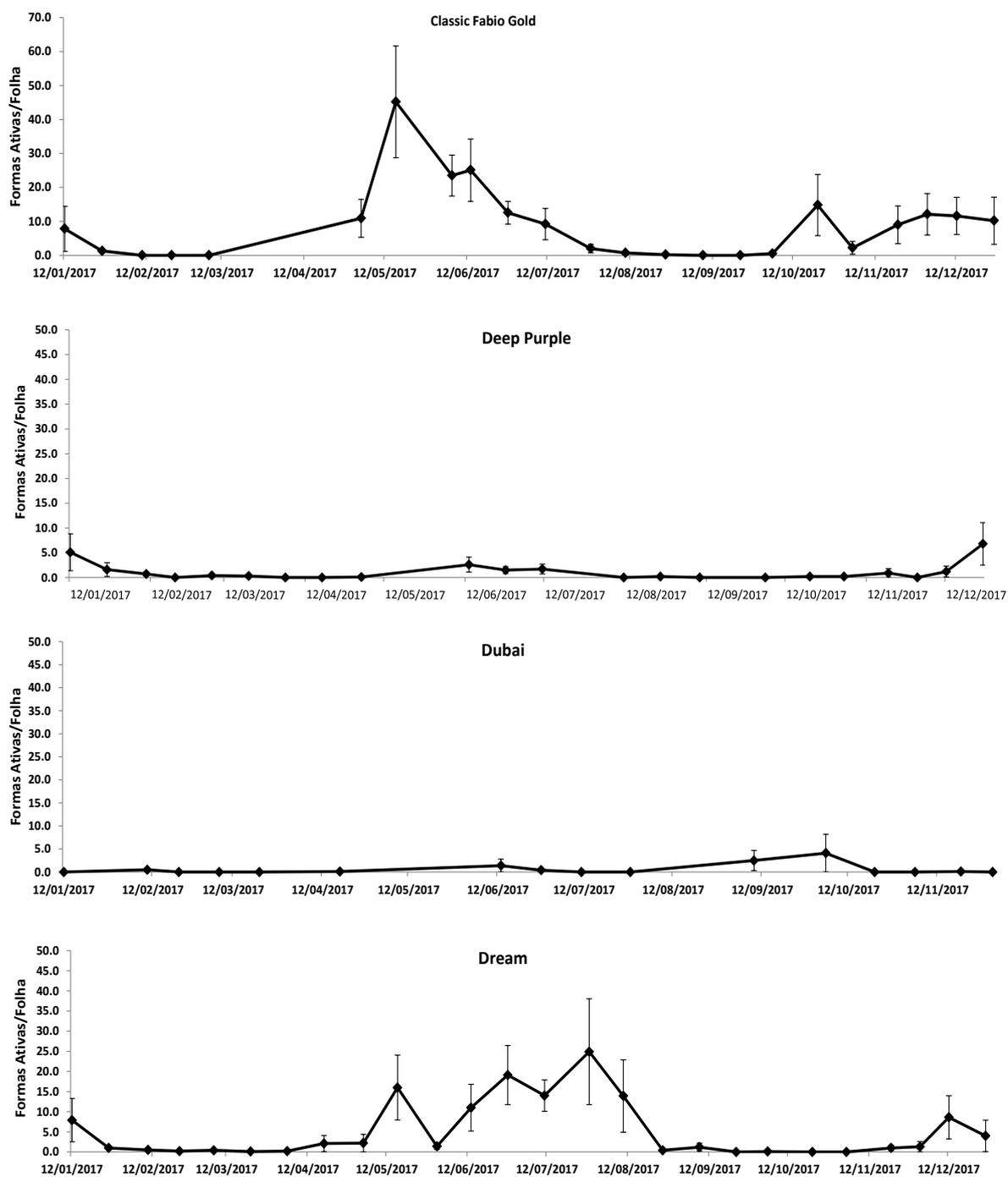
Cultivar	Variável	Equação de regressão	<i>r</i>	<i>F</i>	g.l.	<i>P</i>
Classic F. Gold	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 70,1299 - 2,0078x$	0,5794	10,6113	1,21	0,0040
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 4,9614 + 0,2436x$	0,5066	7,2486	1,21	0,0131
Deep Purple	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 1,9462 - 0,0285x$	0,0472	0,0447	1,20	0,8289
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 0,6093 + 0,0395x$	0,3418	2,6462	1,20	0,1161
Dubai	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 3,7555 - 0,1048x$	0,2990	1,3744	1,14	0,2598
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 0,5139 + 0,0044x$	0,0592	0,0492	1,14	0,8218
Dream	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 33,8683 - 0,9443x$	0,4074	4,7773	1,24	0,0367
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 4,7617 + 0,0220x$	0,0679	0,1110	1,24	0,7407
Dune	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 10,7102 - 0,0011x$	0,0009	0,0000	1,12	0,9928
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 11,2810 - 0,0603x$	0,1985	0,4921	1,12	0,5024
Kilimanjaro	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = -3,7286 + 0,1528x$	0,2655	0,7585	1,10	0,5918
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 1,3944 - 0,0332x$	0,2152	0,4857	1,10	0,5075
Maroussia	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 3,7372 - 0,0742x$	0,1646	0,4179	1,15	0,5340
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 1,9130 - 0,0318x$	0,3408	1,9715	1,15	0,1781
Pacific	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = -1,1732 + 0,0796x$	0,2173	0,6941	1,14	0,5764
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 1,3174 - 0,0111x$	0,1456	0,3034	1,14	0,5961
Prestige	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = -7,1169 + 0,4624x$	0,1770	0,3233	1,10	0,5875
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 9,9220 - 0,2519x$	0,3594	1,4832	1,10	0,2503
Sarinnah	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 22,4861 - 0,6649x$	0,6013	12,4582	1,22	0,0022
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 2,6254 - 0,0404x$	0,2279	1,2048	1,22	0,2841
Terra Ice	<i>T. urticae</i> x Temp. Max.	$y = 20,2713 - 0,6083x$	0,6321	10,6495	1,16	0,0050
	<i>T. urticae</i> x Precipitação	$y = 2,4783 - 0,0545x$	0,3550	2,3075	1,16	0,1452



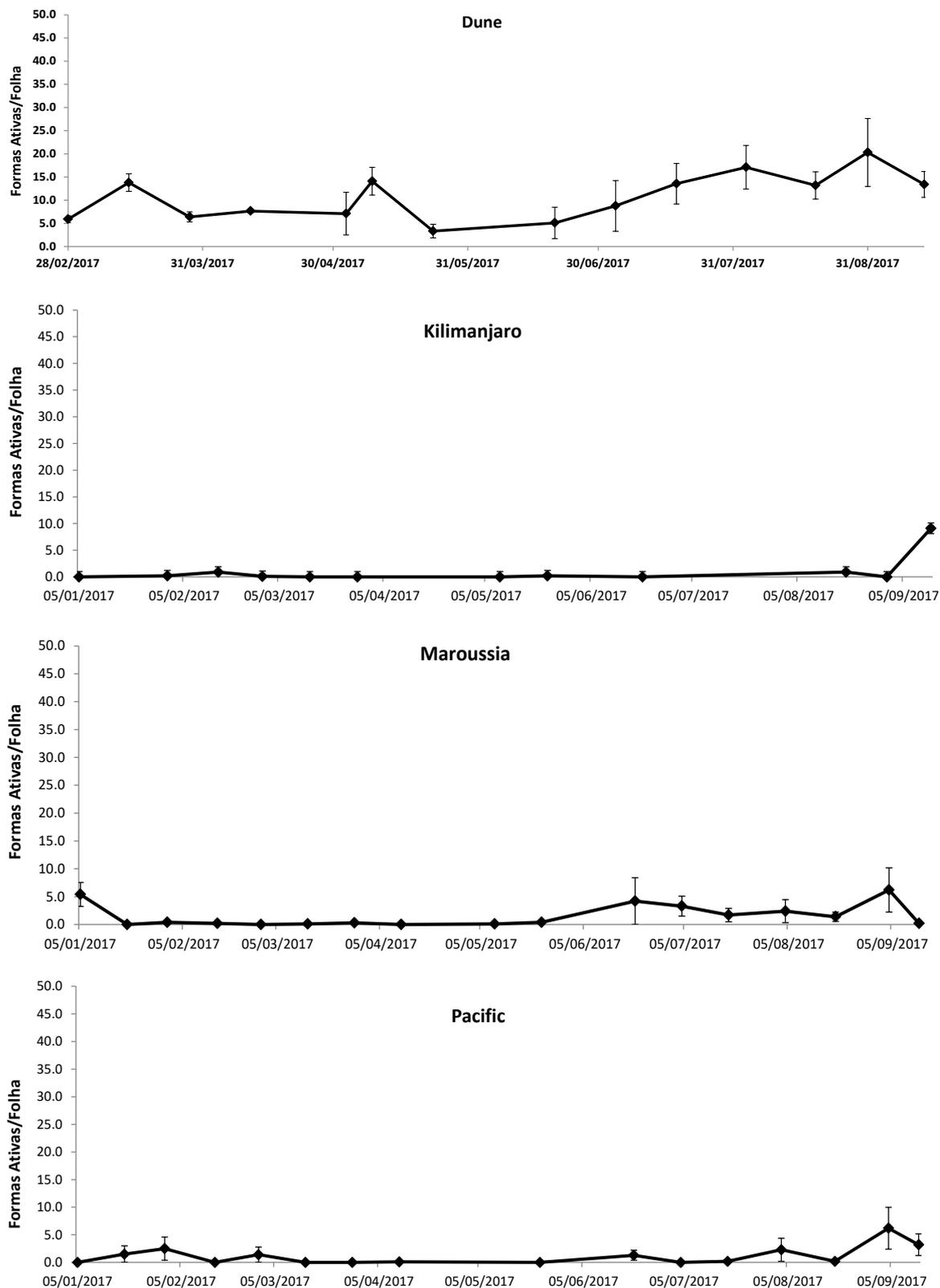
**Figura 14.** Médias mensais de temperatura (mínima e máxima ao dia) e precipitação pluviométrica ao longo do ano (2017), no município de Holambra, SP. Fonte: CIIAGRO (IAC).



**Figura 15.** Flutuação populacional de formas ativas de *Tetranychus urticae* em diferentes cultivares de gerbera: Prestige, Sarinnah e Terra Ice na área de manejo de predadores, no período entre Janeiro a dezembro de 2017.

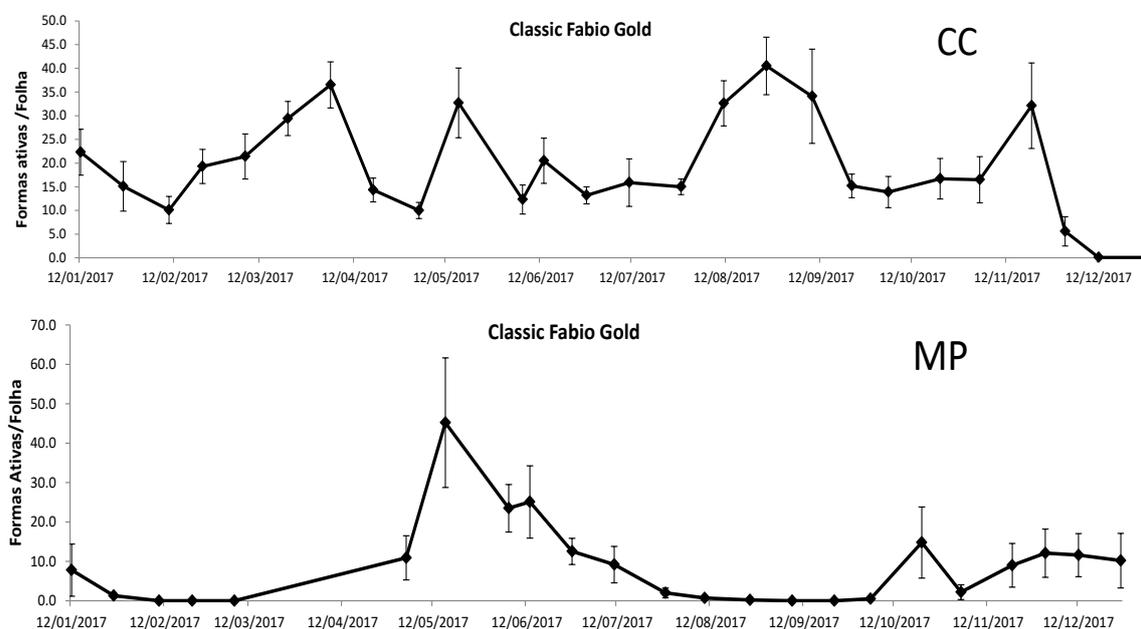


**Figura 16.** Flutuação populacional de formas ativas de *Tetranychus urticae* em diferentes cultivares de gérbera: Classic F. Gold, Deep Purple, Dubai e Dream, na área de manejo de predadores, no período entre Janeiro a dezembro de 2017.



**Figura 17.** Flutuação populacional de formas ativas de *Tetranychus urticae* em diferentes cultivares de gérbera: Dune, Kilimanjaro, Maroussia e Pacific, na área de manejo de predadores, no período entre Janeiro a dezembro de 2017.

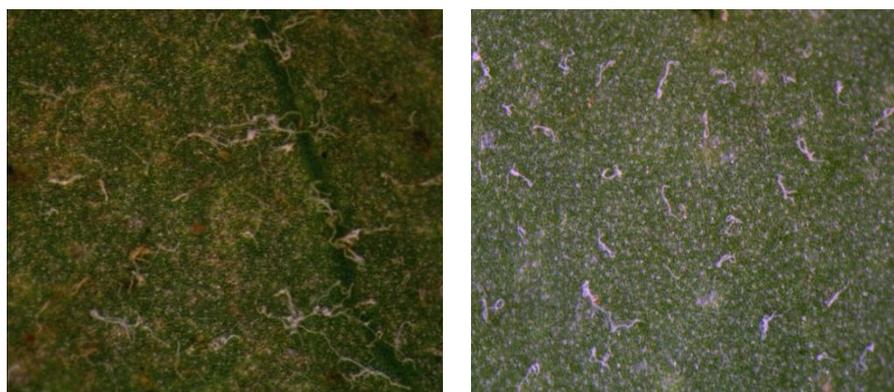
No caso da cultivar Classic F. Gold (Figura 18), na área de controle convencional observou-se uma densidade populacional de ácaro rajado entre 10 a 41 ácaros por folha, ao longo do ano. Na área de área de manejo com predador, os níveis de infestação do ácaro rajado foram relativamente mais baixos na maior parte do ano, variando de 0 a 14,8 ácaros por folha. Apenas nos meses maio e junho (início do período mais seco do ano) houve um pico populacional do ácaro-praga, atingindo uma densidade populacional (~ 45 ácaros por folha) semelhante a da área de controle convencional.



**Figura 18.** Densidades populacionais de formas ativas de *Tetranychus urticae*, nas áreas de controle convencional (CC) e manejo com predadores (MP), para a cultivar de gérbera Classic F. Gold. Holambra, SP, janeiro a dezembro de 2017.

### 5.1.1. Densidade de tricomas foliares

Foi observado que as cultivares Dubai, Dune, Kilimanjaro, Terra Ice apresentaram uma menor densidade de tricomas (Figura 19) em relação às cultivares avaliadas (Tabela 9). Quase todas as cultivares (com exceção de Dune) com poucos tricomas apresentaram baixas infestações de *T. urticae*. Por outro lado, as cultivares com as maiores densidades de tricomas, Dream, Prestige e Classic F. Gold (Tabela 9) foram as que apresentam maiores infestações de ácaro rajado (Tabela 7).



**Figura 19.** Aspecto dos tricomas de gérberras.

Foram observadas correlações positivas e significativas entre as densidades de tricomas foliares das diferentes cultivares de gérberra e as densidades de ovos e formas ativas de *T. urticae* nas folhas das respectivas cultivares (Tabela 10).

Nessa análise foi desconsiderada a cultivar Dune, na qual, algum fator (ex.: característica química ou nutricional) não associado com os tricomas, parece ter influenciado negativamente a infestação de ácaro rajado nas plantas desta cultivar. Nesse aspecto, considerando-se a análise química das folhas, a cultivar Dune foi a que apresentou o menor teor de N (18,2 g/kg) e o mais alto teor de Ca (20,3 g/kg) entre as cultivares avaliadas. A relação K/N ( $33,5/18,2 = 1,84$ ) para Dune também foi a mais alta entre as cultivares de gérberra avaliadas (Anexo 2).

Baseando-se apenas nas análises químicas, poderia se esperar uma baixa densidade populacional do ácaro-praga (CHOW et al., 2009), para essa cultivar. Apesar da infestação (valor médio para 2017) de *T. urticae* (10,7 formas ativas/folha) ser relativamente alta para Dune, não foram observados elevados picos populacionais da praga, não havendo registro de nenhum acima de 20 ácaros por folha ao longo do ano. No caso da cultivar Classic F. Gold, as infestações chegaram a 45 ácaros por folha.

Outro aspecto observado para Dune foi a baixa incidência de ácaros predadores nas plantas (0,23 ácaros/folha), sendo menos que a metade (42%) da observada para Classic F. Gold (0,54 ácaros/folha). Essa incidência relativamente baixa de ácaros predadores pode estar associada à ausência de elevados picos populacionais do ácaro-praga e/ou às características nutricionais dos ácaros-praga (alimento para os predadores) encontrados sobre as plantas da cultivar Dune. Esses fatores podem explicar o nível de infestação relativamente alto de *T. urticae* em Dune, apesar da baixa densidade de tricomas foliares.

**Tabela 9.** Número de tricomas por cm<sup>2</sup> ( $\pm$  EP) em folhas das cultivares de gérbera

Cultivar	Número de tricomas
Classic F. Gold	64,40 $\pm$ 3,17 f
Deep Purple	57,05 $\pm$ 3,34 e
Dubai	18,50 $\pm$ 1,22 a
Dune	25,20 $\pm$ 3,67 ab
Dream	75,20 $\pm$ 3,43 g
Forza	37,05 $\pm$ 3,50 cd
Kilimanjaro	30,45 $\pm$ 3,01 bc
Maroussia	56,25 $\pm$ 3,47 e
Pacific	44,60 $\pm$ 1,99 d
Pre Intenzz	44,40 $\pm$ 1,70 d
Prestige	75,05 $\pm$ 2,77 g
Terra Ice	32,80 $\pm$ 1,30 bc
Sarinnah	45,05 $\pm$ 1,83 d

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste *t* (LSD) a 5% de significância.

**Tabela 10.** Relação entre o número de tricomas foliares por cm<sup>2</sup> e o número de formas ativas e ovos de *Tetranychus urticae* (Tu) por folha (16 cm<sup>2</sup>) das diferentes cultivares de gérbera.

Variável	Equação de regressão	<i>r</i>	<i>F</i>	g.l.	<i>P</i>
Tricomas x Formas ativas (Tu)	$y = 35,1785 + 4,9652 x$	0,7294	9,0962	1, 8	0,0162
Tricomas x Ovos (Tu)	$y = 32,6270 + 3,7766 x$	0,6698	6,5092	1, 8	0,0329

Diversos trabalhos indicam que o teor de nitrogênio (N) nas plantas influencia a densidade populacional, a fecundidade, a oviposição, o tempo de desenvolvimento e a sobrevivência dos ácaros tetraniquídeos (CHOW et al., 2009). Isso pode ser atribuído ao fato de que, quando o teor de N é relativamente mais alto do que o dos outros macronutrientes as plantas se tornam mais suculentas, pois os carboidratos são utilizados para a síntese de proteínas, em vez das paredes celulares (MELLORS; PROPTS, 1983). Além disso, sabe-se que as plantas que sofrem de deficiência de fósforo (P) e potássio (K) acumulam compostos nitrogenados solúveis e, assim, tornam-se mais suscetíveis aos herbívoros sugadores (WHITE, 1984; ASHILENJE; OMUNYIN; OKALEBO, 2012; MWORIA et al., 2017).

A influência de tricomas presentes em folhas de diferentes espécies botânicas sobre a infestação de ácaros fitófagos e o desempenho de ácaros predadores também foi reportada por diversos autores (PRICE et al., 1980; TRAW; DAWSON, 2002; LOUGHNER et al., 2008, SATO et al., 2011).

Em altas densidades, os tricomas foliares podem influenciar negativamente o estabelecimento do ácaro rajado, limitando sua mobilidade sobre as folhas e/ou reduzindo os locais de oviposição (LUCZYNSKI et al., 1990). No entanto, os tricomas nas densidades observadas nas folhas de gérbera parecem não ter afetado negativamente a taxa de oviposição ou reprodução do ácaro rajado.

Os tricomas em maiores densidades nas folhas podem também afetar a capacidade de busca e predação dos ácaros fitoseídeos, favorecendo o aumento populacional do ácaro-praga nas áreas com presença desses inimigos naturais (SATO et al., 2011). A elevada densidade de tricomas foliares em Deep Purple e Pacific confirma a hipótese da presença de algum fator prejudicial ao desempenho dos ácaros predadores para essas cultivares de gérbera (conforme mencionado na discussão dos dados das tabelas 2 e 3 e figura 13). Em um cenário diferente, no caso de Dubai, para a qual foi mencionado (na discussão da figura 9) um ótimo desempenho dos ácaros predadores, observou-se a mais baixa densidade de tricomas foliares, entre as cultivares avaliadas.

## 5.2. Influência de agroquímicos sobre ácaro rajado

### 5.2.1. Toxicidade aguda sobre ácaro rajado

Os resultados do presente estudo realizados com a população de *T. urticae* coletada de plantas de gérbera, em janeiro de 2017, na área de controle convencional (CC), em Holambra, SP, indicam resistência do ácaro-praga a quase todos os acaricidas comumente utilizados pelo produtor.

No caso de abamectina, a concentração necessária para matar 50% dos ácaros-praga ( $CL_{50} = 19,2$  ppm de i.a.) foi equivalente ao dobro (2,1 vezes) da concentração recomendada do acaricida para o controle de *T. urticae*, em ornamentais no Brasil (AGROFIT, 2018). Considerando-se a concentração necessária para controlar 80% da população ( $CL_{80}$ ), o valor estimado foi 9,5 vezes maior que a concentração recomendada do acaricida para o controle do ácaro-praga (Tabela 11).

O valor da  $CL_{50}$  de abamectina para a referida população de *T. urticae* foi 112,7 vezes acima da  $CL_{50}$  estimada para o acaricida em uma população suscetível de referência do ácaro-praga (SATO et al., 2005).

Uma condição semelhante foi observada para diafentiurom, para o qual a  $CL_{50}$  estimada foi correspondente a uma concentração 2,6 vezes acima da recomendada para o controle do ácaro rajado em ornamentais no Brasil (AGROFIT, 2018).

No caso de Clorfenapir, a  $CL_{50}$  do acaricida foi 1,3 vezes maior que a concentração recomendada, porém, a concentração necessária para matar 80% da população ( $CL_{80}$ ) foi 19 vezes acima da recomendada. A  $CL_{50}$  de clorfenapir (156,33 ppm de i.a.) estimada para a população de *T. urticae* do cultivo de gérbera foi 39,6 vezes acima da  $CL_{50}$  calculada para uma suscetível do ácaro-praga (SATO et al., 2007).

No caso de fenproatrina e bifentrina, o problema da resistência parece ser ainda mais grave, com valores de  $CL_{50}$  11,2 vezes e 55,2 vezes acima da sua concentração recomendada (AGROFIT, 2018), respectivamente.

Mesmo no caso de azadiractina, que é um produto de origem vegetal (nim), a  $CL_{50}$  observada para a população de gérbera de Holambra foi 2,9 vezes maior que a sua concentração recomendada. Essa baixa suscetibilidade do ácaro rajado a praticamente todos os acaricidas utilizados pelo produtor pode explicar as incidências relativamente altas do ácaro-praga na maioria dos canteiros de gérbera na área de controle

convencional.

O problema do rápido desenvolvimento da resistência a acaricidas em ácaro rajado já foi reportado por vários autores (STUMPF; NAUEN, 2001; SATO et al., 2004, 2005, 2007, 2009; NICASTRO et al., 2010, 2013; STOCCO et al., 2016), indicando que apenas a aplicação de acaricidas químicos não seria suficiente para o controle do ácaro-praga em muitos cultivos agrícolas (morango, rosa, crisântemo, gérbera, tomate) para os quais o ácaro rajado pode afetar severamente as plantas, inviabilizando a produção.

**Tabela 11.** Testes de toxicidade de acaricidas sobre fêmeas adultas de *Tetranychus urticae*, coletadas em cultivo de gérbera em Holambra, SP, em janeiro de 2017, realizando-se as avaliações 48 a 72 horas após a aplicação dos acaricidas sobre os ácaros em Torre de Potter. Número total de ácaros utilizados para a obtenção das curvas de concentração-resposta ( $n$ ); estimativa da concentração letal média ( $CL_{50}$ , em ppm de ingrediente ativo) e intervalo de confiança (I.C.) a 95%; coeficiente angular e erro padrão da média (EP); Qui-quadrado ( $X^2$ ) e grau de liberdade (G.L.).

Inseticida	$n$	$CL_{50}$ (ppm) (I.C. 95%)	$CL_{80}$ (ppm) (I.C. 95%)	Coeficiente Angular $\pm$ EP	$X^2$	g.l.
Abamectina	386	19,16 (14,59 – 27,90)	86,79 (51,98 – 203,04)	$1,28 \pm 0,18$	2,52	3
Diafentiurom	326	1.020,49 (841,03 – 1.279,80)	2.890,80 (2.139,85 – 4.466,08)	$1,86 \pm 0,20$	3,52	3
Clorfenapir	497	156,33 (30,85 – 792,17)	2558,18 (308,66 – 21202,43)	$0,69 \pm 0,26$	6,17	4
Fenpropratrina	370	1012,14 (792,39 – 1448,01)	2597,49 (1743,30 – 4957,20)	$2,06 \pm 0,27$	2,73	4
Bifentrina	249	4580,76 (1971,718 – 33511,69)	62733,26 (12970,04 – 4051752,40)	$0,74 \pm 0,18$	0,63	3
Azadiractina	329	106,74 (77,79 – 170,19)	545,68 (297,57 – 1.594,69)	$1,19 \pm 0,18$	1,50	3

Os testes toxicológicos, realizados com a população de *T. urticae* coletada em março de 2019 na área de manejo com predadores (MP), indicam que a população do ácaro-praga continuou resistente aos acaricidas abamectina, clorfenapir e fenpropratrina, para os quais, a  $CL_{50}$  foi igual ou superior à concentração observada em janeiro de 2017. Entretanto, para os acaricidas diafentiurom, bifentrina e azadiractina, observou-se uma redução significativa nos valores da  $CL_{50}$ , em consequência da menor frequência de uso desses acaricidas no campo, na área de manejo com predadores (Tabela 12).

A não reversão da resistência do ácaro rajado a clorfenapir pode ser explicada pela estabilidade da resistência ao acaricida no ácaro-praga, conforme reportado por Nicastro et al. (2013).

No caso dos piretroides fenpropratrina e bifentrina, as últimas aplicações desses acaricidas, na referida área de cultivo de gérbera, foram realizadas em dezembro de 2015, o que possibilitou o aumento da suscetibilidade da praga a bifentrina, registrado

na avaliação de março de 2019. No caso de fenpropratrina, não foi observada a reversão da resistência, possivelmente devido ao mecanismo de resistência ao acaricida, por alteração no alvo de ação (canais de sódio), com pouco ou nenhum custo adaptativo associado à resistência (ROUSH; McKENZIE, 1987; QUEIROZ; SATO, 2016).

Embora alguns autores (SATO et al., 2005; NICASTRO et al., 2010) tenham mencionado a tendência de restabelecimento da resistência de *T. urticae* a abamectina em um período de aproximadamente seis meses (para populações com porcentagens de ácaros resistentes iguais ou inferiores a 75%), não foi observada tendência de reversão da resistência ao acaricida na população do cultivo de gérbera, possivelmente devido à migração dos ácaros dos canteiros de ornamentais ao redor, que continuavam sendo tratados com abamectina.

**Tabela 12.** Testes de toxicidade de acaricidas sobre fêmeas adultas de *Tetranychus urticae*, coletadas em cultivo de gérbera em Holambra, SP, em março de 2019, realizando-se as avaliações 48 a 72 horas após a aplicação dos acaricidas sobre os ácaros em Torre de Potter. Número total de ácaros utilizados para a obtenção das curvas de concentração-resposta ( $n$ ); estimativa da concentração letal média ( $CL_{50}$ , em ppm de ingrediente ativo) e intervalo de confiança (I.C.) a 95%; coeficiente angular e erro padrão da média (EP); Qui-quadrado ( $X^2$ ) e grau de liberdade (G.L.).

Inseticida	$n$	$CL_{50}$ (ppm) (I.C. 95%)	$CL_{80}$ (ppm) (I.C. 95%)	Coefficient e Angular $\pm$ EP	$X^2$	g.l.
Abamectina	390	243,95 (58,53 – 654.110,32)	1737,16 (189,24 – 4,65 x 10 <sup>8</sup> )	0,98 $\pm$ 0,35	0,076	2
Diafentiurom	332	1,07 (0,44 – 16,50)	4,51 (1,60 – 60.267,26)	1,35 $\pm$ 0,35	6,01	3
Clorfenapir	388	355,45 (293,81 – 429,37)	1115,28 (863,75 – 1584,44)	1,69 $\pm$ 0,17	1,52	3
Fenpropratrina	327	74712,97 (77,21 – 7,23 x 10 <sup>7</sup> )	1,74 x 10 <sup>6</sup> (37,88 – 7,99 x 10 <sup>10</sup> )	0,62 $\pm$ 0,39	0,626	2
Bifentrina	321	222,62 (175,39 – 281,21)	822,29 (594,42 – 1335,52)	1,48 $\pm$ 0,18	2,44	3
Azadiractina	320	12,92 (7,16 – 50,65)	175,75 (46,56 – 7385,38)	0,74 $\pm$ 0,18	0,573	2

Estudos recentes em andamento no Instituto Biológico indicam rápida reversão da resistência de *T. urticae* a diafentiuram em condições de laboratório, o que pode explicar o restabelecimento da suscetibilidade da praga ao referido acaricida, na área de gérbera com liberação de predadores, onde o produto passou a ser utilizado com menor frequência (principalmente em áreas infestadas, em reboleiras) após o início de 2017.

No caso de azadiractina (Azamax<sup>®</sup>), não foram realizadas aplicações deste acaricida após março de 2016, na área de cultivo de gérbera (com liberação de predadores), favorecendo o restabelecimento da suscetibilidade ao produto.

O uso de ácaros predadores, associado ao uso de acaricidas químicos seletivos, entomopatógenos e extratos vegetais, além do uso de cultivares resistentes, pode favorecer o manejo do ácaro-praga em gérbera e outras ornamentais, possibilitando a redução nos custos de produção e a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores, com menor necessidade de aplicação de produtos tóxicos e menor risco de intoxicação durante e após as aplicações.

## 6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

- As maiores infestações de ácaro rajado foram observadas em plantas das seguintes cultivares de gérbera: Classic F. Gold, Dream e Deep Purple.
- As menores taxas de oviposição de ácaro rajado foram registradas para as cultivares Dubai, Sarinnah e Maroussia.
- Os ácaros predadores (*Phytoseiulus macropilis* e *Neoseiulus californicus*) liberados nos canteiros de gérbera reduziram significativamente a densidade populacional de *Tetranychus urticae*, em todas as cultivares avaliadas.
- O desempenho dos ácaros predadores no controle biológico de *Tetranychus urticae* foi variável para as diferentes cultivares de gérbera, com cultivares mais favoráveis (Classic F. Gold, Dubai, Orange Dino, Sarinnah, Kilimanjaro) e menos favoráveis (Deep Purple,

Pacific) aos ácaros predadores.

- O número de tricomas foliares foi variável para as diferentes cultivares, tendo sido observada as maiores infestações de *Tetranychus urticae* nas cultivares com as maiores densidades de tricoma nas folhas.

- A população de *Tetranychus urticae* coletada em cultivo comercial de gérbera em Holambra, em janeiro de 2017, mostrou-se resistente aos acaricidas abamectina, diafentiurom, clorfenapir, fenpropatrina e bifentrina.

- Houve reversão da resistência de *Tetranychus urticae* aos acaricidas diafentiurom e bifentrina, na área de cultivo de gérbera na área de manejo com ácaros predadores, em um período de dois anos com menor frequência (ou ausência) de uso desses acaricidas.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)> Acesso em: 18 Nov. 2018.

ASHILENJE, D.S.; OMUNYIN, M.E.; OKALEBO, J.R. Potassium nutrition: towards sustainable and profitable production of vegetable African nightshades (*Solanum* L. Section *Solanum*) in Western Kenya. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v.4, n.4, p.2306-2311, 2012.

BELLINI, M.R. Manejo de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) em plantas ornamentais. 2008. 141p. Tese (Doutorado). **Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo**. Piracicaba, 2008.

BERNARDI, D.; BOTTON, M.; CUNHA, U.S.; NAVA, D.E.; GARCIA, M.S. Bioecologia, monitoramento e controle do ácaro rajado com o emprego da azadiractina e ácaros predadores na cultura do morangueiro. **Bento Gonçalves: Embrapa-CNPV**, 2010. 8p. (Circular Técnica, 83).

BI, J.L.; MURPHY, J.B.; FELTON, G.W. Does salicylic acid act as a signal in cotton for induced resistance to *Helicoverpa zea*? **Journal of Chemical Ecology**, v.23, p.1805-1818, 1997.

BRECHELT, A. Manejo Ecológico de Pragas e Doença. Fundação **Agricultura e Meio Ambiente (FAMA): República Dominicana**, 2004.

CARDOSO, R.D.L.; BASSO, S.M.S.; GRANDO, M.F. Divergência genética em gérbera com base em marcadores morfológicos. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, supl. 1, p.462-464, 2007.

CHATZIVASILEIADIS, E.A.; EGAS, M.M.; SABELIS, M.W. Resistance to 2-tridecanone in *Tetranychus urticae*: effects of induced resistance, cross-resistance and heritability. **Experimental and Applied Acarology**, v.25, p.717-730, 2001.

CHOW, A.; CHAU, A.; HEINZ, K.M. Reducing fertilization for cut roses : effect on crop productivity and twospotted spider mite abundance, distribution and management.

**Journal of Economic Entomology**, v.102, n.5, p.1896-1907, 2009.

CONSTABLE, C.B.; BARBEHEN, N. R. Defensive roles of polyphenol oxidase in plants. p.253-269. In: SCHALLER, A. (Ed.). **Induced Plant Resistance to Herbivory**. Springer Science, Business Media B.V. Dordrecht, The Netherlands. 2008.

DEUNER, C.; BORGES, C.T.; ALMEIDA, A.S.; MENEGHELLO, G.E.; TUNES, L.V.M. Ácido jasmônico como promotor de resistência em plantas. **Revista de Ciências Agrárias**, v.38, n.3, p.275-281, 2015.

DIVULGADOR DE NOTÍCIAS(DINO). Crescimento do mercado de flores atraindo floriculturas para internet (matéria de 17 de julho de 2018). Disponível em: <https://exame.abril.com.br/negocios/dino/crescimento-do-mercado-de-flores-atraindo-floriculturas-para-internet/>. Acesso em: 04 Abr. 2019.

DRUKKER, B.; JANSSEN, A.; RAVENSBERG, W.; SABELIS, M.W. Improved control capacity of the mite predator *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) on tomato. **Experimental and Applied Acarology**, v.21, p.306-308, 1997.

FADINI, M.A.M., PALLINI, A., VENZON, M. Controle de ácaros em sistema de produção integrada de morango. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p.1271-1277, 2004.

FERRONATO M.L. **Produção e aspectos fitossanitários da gérbera no estado do Paraná**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Paraná. 116p. 2007.

FLORES, G., HILJE, L., MORA, G.A.; CARBALLO, M. Antifeedant activity of botanical crude extracts and their fractions on *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) adults: I. *Gliricidia sepium* (Fabaceae). **International Journal of Tropical Biology and Conservation**, v.56, p.2099-2113, 2008.

GRACIANO, F.A.M.; MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J.A.; BARBOZA, E.A.; MAGALHÃES FERREIRA, D.N.; JUNQUEIRA, A.M.R. Flutuação populacional do ácaro rajado em morangueiro no Distrito Federal. 2010. **Horticultura Brasileira**, v.28, n.2 (Suplemento), p.737-743, 2010.

GRAVENA, S. Controle biológico no manejo integrado de pragas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, p.281-299, 1992.

GUEDES, R.N.C.; CUTLER, C. Insecticide-induced hormesis and arthropod pest management. **Pest Management Science**, v.70, p.690-697, 2014.

GUIMARÃES J. A., FILHO, M. M., GRACIANO, F. A. M., JUNQUEIRA, A. M. R., LIZ, R. S. Ácaros predadores no manejo do ácaro rajado em morangueiro no Distrito Federal. Brasília: **Embrapa**, 2010. (Comunicado Técnico, 76).

HERMS, D.A.; MATTSON, W.J. The dilemma of plants: to grow or defend. **Revista de Biología Tropical**, v.67, p.283-335, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA-Ibraflor. Plano Safra para a Cadeia de Flores e Plantas Ornamentais do Brasil. Holambra, SP, 2013. Disponível em: <http://www.ibraflor.com/publicacoes/vw.php?cod=199>. Acesso em: 09 Set. 2018.

IWASSAKI, L.A.; SATO, M.E.; CALEGARIO, F.F.; POLETTI, M.; MAIA, A.H.N. Comparison of conventional and integrated programs for control of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). **Experimental and Applied Acarology**, v.65, p.205-217, 2015.

LEORA SOFTWARE. In: ROBERTSON, J.L.; PREISLER, H.K.; RUSSEL, R.M. (Ed.) **A User's Guide to Probit or Logit Analysis**. LeOra software, Berkeley, USA, p. 7-11, 2003.

LI, C.; WILLIAMS, M.M.; LOH, Y.T.; LEE, G.I.; HOWE, G.A. Resistance of cultivated tomato to cell content-feeding herbivores is regulated by the octadecanoid-signaling pathway. **Plant Physiology**, v.130, p.494-503, 2002.

LOFEGO, A. C.; MORAES, G. J. de. Ácaros (Acari) associados a mirtáceas (Myrtaceae) em áreas de Cerrado no estado de São Paulo com análise faunística das famílias Phytoseiidae e Tarsonemidae. **Neotropical Entomology**, v. 35, n. 6, p. 731 - 746, 2006.

LOUGHNER, R.; GOLDMAN, K.; LOEB, G.; NYROP, J. Influence of leaf trichomes on predatory mite (*Typhlodromus pyri*) abundance in grape varieties. **Experimental and Applied Acarology**, v.45, p.111-122, 2008.

LUCZYNSKI, A., M.B. ISMAN, D.A. RAWORTH; C.K. CHAN. Chemical and morphological factors of resistance against the twospotted spider mite in beach strawberry. **Journal of Economic Entomology**, n.83, p.564-569, 1990.

LUCKEY, T.D. Insecticide hormoligosis. **Journal of Economic Entomology**, v.61, p.7-12, 1968.

LUCZYNSKI, A., M.B. ISMAN, D.A. RAWORTH; C.K. CHAN. Chemical and morphological factors of resistance against the twospotted spider mite in beach strawberry. **Journal of Economic Entomology**, n.83, p.564-569, 1990.

LUDWIG, F. **Cultivares de gérbera (*Gerbera jamesonii* L.), em vaso, sob dois níveis de fertirrigação**. 2007. 79 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu, 2007.

LUDWIG, F.; FERNANDES, D. M.; MOTA, P. R. D.; VILLAS BOAS, R. L. Macronutrientes em cultivares de gérbera sob dois níveis de fertirrigação. **Horticultura Brasileira**, v.26, p.068-073, 2008.

LUDWIG F; GUERRERO A.C.; FERNANDES, D.M.; VILLAS BOAS R.L. Análise de crescimento de gérbera de vaso conduzida em diferentes substratos. **Horticultura Brasileira**, v.28,p.70-74, 2010.

KARLIK, J.F., GOODELL, P.B. OSTEEEN, G.W. Improved mite sampling may reduce acaricide use in roses. **California Agriculture**, v. 49, p.38-40, 1995.

KNIGHT, A.L.; BEERS, E.H.; HOYT, S.C.; RIEDL, H. Acaricide bioassay with spider mites (Acari: Tetranychidae) on pome fruits: evaluation of methods and selection of discrimination concentrations for resistance monitoring. **Journal of Economic Entomology**, v.83, n.5, p.1752-1760, 1990.

KOH, S.-H.; AHN, J.J.; IM, J.-S.; JUNG.C.; LEE, S. H.; LEE, J.-H. Monitoring of acaricide resistance of *Tetranychus urticae* (Acari:Tetranychidae) from Korean apple orchards. **Journal of Asia-Pacific Entomology**, v. 12, n.1, p.15-21, 2009.

KRIPS, O.E.; WITUL, A.; WILLEMS, P.E.L.; DICKE, M. Intrinsic rate of population increase of the spider mite *Tetranychus urticae* on the ornamental crop gerbera: intraspecific variation in host plant and herbivore. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.89, p.159-168, 1998.

MELLORS, W.K.; PROPTS, S.E. Effects of fertilizer level, fertility balance, and soil moisture on the interaction of two-spotted spider mites (Acarina: Tetranychidae) with radish plants. **Environmental Entomology**, v.12, n.4, p.1239-1244, 1983.

MERCURIO, G. **Gerbera cultivation in greenhouse**. The Netherlands: Schreurs. 2002.

MERSINO, E. Mites on ornamentals. Cooperative Extension Service CTAHR. University of Hawaii, Honolulu. 2002. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=3B044D1F55F69A1372BE4CA66D4440BD?doi=10.1.1.515.6421&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 30 Set 2018.

MITCHELL, C.; BRENNAN, R.M.; GRAHAM, J.; KARLEY, A.J. Plant defense against herbivorous pests: exploiting resistance and tolerance traits for sustainable crop protection. **Frontiers in Plant Science**, v.7, p.1132, 2016.

MORSE, J.G.; ZAREH, N. Pesticide-induced hormoligosis of citrus thrips (Thysanoptera: Thripidae) fecundity. **Journal of Economic Entomology**, v.84, p.1169-1174, 1991.

MORAES, G.J. de. Entenda o controle biológico de ácaros. **Revista Cultivar: Grandes Culturas**, 8 ed. 1999.

MORAES, G.J. de; FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de Acarologia**, Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 288p.

MORAES, G.J. de. Perspectivas para o uso de predadores no controle de ácaros fitófagos no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, p.263-270, 1992.

MOURA, A.P.; MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J.A.; AMARO, G.B.; LIZ, R.S. Manejo integrado de pragas de pimentas do gênero *Capsicum*. **Circular Técnica - Embrapa**, Brasília, DF, 2013.

MUTISYA, D.; SANTOS, V. dos. Predatory phytoseiid mites associated with cassava in Kenya, identification key and molecular diagnosis (Acari:Phytoseiidae). **Acarologia**, v.57, n.3, p.541-554, 2017.

MWORIA, J.K.; MURUNGI, L.K.; TUROOP, L.; MEYHÖFER, R. Plant nutrition impacts host selection in red spider mites: A mini-review. **African Journal of Horticultural Science**, v.11, p.35-46, 2017.

NICASTRO, R.L.; SATO, M.E.; SILVA, M.Z. da. Milbemectin resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): selection, stability and cross-resistance to abamectin. **Experimental and Applied Acarology**, v.50, n.3, p. 231-241, 2010.

NICASTRO, R.L.; SATO, M.E.; ARTHUR, V.; SILVA, M.Z. da. Chlorfenapyr resistance in the spider mite *Tetranychus urticae*: stability, cross-resistance and monitoring of resistance. **Phytoparasitica**, v.41, p.1-11, 2013.

OLDONI, C. M. **Nutrientes absorvidos e lixiviados em cultivo de gérbera em vaso, com duas soluções de fertirrigação**. 2008. 112 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UPF. Passo Fundo. 2008.

PARRA, J.R.; BOTELHO, P.S.M.; CORREA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. **Controle Biológico no Brasil: Parasitoides e Predadores**. São Paulo: Manole, 2002.

PATTANASHETTI, C.N. Evaluation of gerbera cultivars under protected conditions. **Department of Horticulture College of Agriculture**, Dharwad University of Agricultural Sciences, Dharwad, 2009

PIGNATI, W.A.; LIMA, F.A.N.S.; LARA S.S.; CORREA, M.L.M.; BARBOSA, J.R.; LEÃO, L.H.C.; PIGNATTI, M.G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.22, n.10, p.3281-3293, 2017.

PORTAL FATOR BRASIL. Agrotóxicos: controversos e necessários. Disponível em: [http://www.revistafatorbrasil.com.br/ver\\_noticia.php?not=279312](http://www.revistafatorbrasil.com.br/ver_noticia.php?not=279312). Publicado em 07/10/2014. Acesso em 20/10/2014.

PRICE, P.W.; BOUTON, C.E.; GROSS, P.; McPHERON, B.A.; THOMPSON, J.N.; WEIS, A.E. Interactions among three trophic levels: Influence of plants on interactions between insect herbivores and natural enemies. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.11, p.41-65, 1980.

PRIMAVESI, A. M. **Manejo ecológico de pragas e doenças: técnicas alternativas para a produção agropecuária e defesa do meio ambiente**. São Paulo: Nobel, 1994,

137p.

QUEIROZ, M.C.V.; SATO, M.E. Pyrethroid resistance in *Phytoseiulus macropilis* (Atari: Phytoseiidae): cross-resistance, stability and effect of synergists. **Experimental and Applied Acarology**, v.68, p.71-82, 2016.

RODRIGUES, A.P.; MENDONÇA JÚNIOR, A.F.; MESQUITA H.C. Uso de agrotóxicos na floricultura. p. 23-27. In: **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.06, n.04, 2010. Disponível em: [www.cstr.ufcg.edu.br/acsa](http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa). Acesso em:30 jun 2018.

ROUSH, R.T.; MCKENZIE, J.A. Ecological genetics of insecticide and acaricideresistance. **Annual Review Entomology**,v.32, p.361-380,1987.

SATO, M.E. Perspectivas do uso de ácaros predadores no controle biológico de ácaros-praga na citricultura. **Laranja**, Cordeirópolis, v.26, n.2, p.291-306, 2005.

SATO, M.E.; MIYATA, T.; SILVA, M. da; RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F. de Selections for fenpyroximate resistance and susceptibility, and inheritance, cross-resistance and stability of fenpyroximate resistance in *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). **Applied Entomology and Zoology**, v.39, p.293-302, 2004.

SATO, M.E.; SILVA, M.Z. da; CANGANI, K.G.; RAGA, A. Seleções para resistência e suscetibilidade, detecção e monitoramento da resistência de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) ao acaricida clorfenapir. **Bragantia**, v.66, n.1, p.89-95, 2007.

SATO, M.E.; SILVA, M.Z. da; RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F. de. Abamectin resistance in *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae): selection, cross-resistance and stability of resistance. **Neotropical Entomology**, v.34, n.6, p.1-8, 2005.

SATO, M.E.; SILVA, M.Z. da; SILVA, R.B. da; SOUZA FILHO, M.F.; RAGA, A. Monitoramento da resistência de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) a abamectin e fenpyroximate em diversas culturas no Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, p. 217-223, 2009.

SATO, M.E.; SILVA, M.Z. da; SOUZA FILHO, M.F. de; MATIOLI, A.L.; RAGA, A. Management of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) in strawberry fields with *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) and acaricides. **Experimental and Applied Acarology**, v.42, p. 107-120, 2007.

SATO, M.E.; VERONEZ, B.; STOCCO, R.S.M.; QUEIROZ, M.C.V.; GALLEGO, R. Spiromesifen resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): Selection, stability, and monitoring. **Crop Protection**, v.89, p.278-283, 2016.

SATO, M.M.; MORAES, G.J.; HADDAD, M.L.; WEKESA, V.W. Effect of trichomes on the predation of *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) by *Phytoseiulus macropilis* (Acari: Phytoseiidae) on tomato, and the interference of webbing. **Experimental and Applied Acarology**, v.54, p.21-32, 2011.

SEDARATIAN, A.; FATHIPOUR, Y.; MOHARRAMIPOUR, S. Evaluation of resistance in 14 soybean genotypes to *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). **Journal of Pest Science**, v.82, p.63-170, 2008.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE 2015. Flores e plantas ornamentais do Brasil. Volume 1. Série Estudos Mercadológicos. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/7ed114f4eace9ea970dadf63bc8baa29/\\$File/5518.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/7ed114f4eace9ea970dadf63bc8baa29/$File/5518.pdf). Acesso em: 09 Set. 2018.

SEVERINO, C. A. M. Cultivo de gérberras de corte e potes *Gerbera jamesonii* Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT, (Dossiê Técnico). Rede de Tecnologia da Bahia – RETEC/BA, 2007.

SHAH, D.R.; SHUKLA, A. Chemical control of two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Koch.) infesting gerbera (*Gerbera jamesonii* L.) under polyhouse condition. **Pest Management in Horticultural Ecosystems**, v. 20, n. 2, p.155-161, 2014.

SHARMA, A.; PATI, P.K. First record of the carmine spider mite, *Tetranychus urticae*, infesting *Withania somnifera* in India. **Journal of Insect Science**, v.12, n.50, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3476950/pdf/031.012.5001.pdf>. Acesso em: 20 Set. 2018.

SHOOROOEI, M.; LOTFI, M.; NABIPOUR, A.; MANSOURI, A.I.; KHERADMAND, K.; ZALOM, F. G.; MADADKHAH, E.; PARSAFAR, A. Antixenosis and antibiosis of some melon (*Cucumis melo*) genotypes to the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) and a possible mechanism for resistance. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, v.88, n.1, p.73-78, 2013.

SILVA, E.A., REIS, P.R., CARVALHO, T.M.B. ALTOÉ, B.F. *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) on *Gerbera jamesonii* Bolusand Hook (Asteraceae). **Brazilian Journal of Biology**, v.69, n.4, p.1121-1125, 2009.

SILVA, M.Z. da. **Interações intraguilda e toxicidade de agrotóxicos a *Neoseiulus californicus* (McGregor) e *Agistemus brasiliensis* Matioli, Ueckermann & Oliveira no controle de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) em citros.** 2009. 120 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP, Jaboticabal, 2009.

SILVA, M.Z. da; SATO, M.E.; OLIVEIRA, C.A.L. de. Diversidade e dinâmica populacional de ácaros em pomar cítrico. **Bragantia**, v.71, n.2, p.210-218, 2012.

STARK, J.D.; BANKS, J.E. Population-level effects of pesticides and other toxicants on arthropods. **Annual Review of Entomology**, v.48, p.505-519, 2003.

STEINER, M.Y.; GOODWIN, S.; WELLHAM, T.M; BARCHIA, I.M.; SPOHR, L.J. Biological studies of the Australian predatory mite *Typhlodromips montdorensis* (Schicha) (Acari: Phytoseiidae), a potential biocontrol agent for western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). **Australian Journal of Entomology**, v.42, p.124-130, 2003.

STOCCO, R.S.M.; SATO, M.E.; SANTOS, T.L. Stability and fitness costs associated with etoxazole resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). **Experimental and Applied Acarology**, v. 69, p. 413-425, 2016.

STOUT, M.J., WORKMAN, K.V., BOSTOCK, R.M.; DUFFEY, S.S. Specificity of induced resistance in the tomato (*Lycopersicon esculentum*). **Oecologia**, v.113, p.74-81, 1998.

STUMPF, N.; NAUEN, R. Cross-resistance, inheritance, and biochemistry of mitochondrial electron transport inhibitor-acaricide resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). **Journal of Economic Entomology**, v.94, p.1577-1583, 2001.

SUEKANE, R.; , DEGRANDE, P.E.; , MELO, E.P.; BERTONCELLO, T.F.; LIMA JUNIOR, I.S.; KODAMA, C. Damage level of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) in soybeans. **Revista Ceres**, v.59, n.1, p.77-81, 2012.

TRAW, B.M.; DAWSON, T.E. Reduced performance of two specialist herbivores (Lepidoptera: Pieridae, Coleoptera: Chrysomelidae) on new leaves of damaged black mustard plants. **Environmental Entomology**, v.31, p.714-722, 2002.

VALADÃO, G.S.; VIEIRA, M.R.; PIGARI, S.A.A.; TABET, V.G.; SILVA, A.C. Resistência de cultivares de videira ao ácaro rajado *Tetranychus urticae* na região de Jales, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, n.4, p.1051-1058, 2012.

VEIGA, M. M. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.145-152, 2007.

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**, v.47, p.511-518, 2012.

WHITE, T.C.R., The abundance of invertebrate herbivores in relation to the availability of nitrogen in stressed food plants. **Oecologia**, v.63, p.90-105, 1984.

## 8. ANEXOS

### Anexo 1. Registro das aplicações de agroquímicos, cultivo comercial de gérbera, Holambra, SP, 2015 a 2019

06.01.15	Azamax Polo Bósnio Enxofre (Kumulus) Amistar Regent Applaud Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 12 gr./100 L 5 gramas 150gr/100 L 5 ml/100 L	11.03.15	Azamax Envidor Enxofre (Kumulus) Larvin Polo Rovral Silwett	100 ml/100 L 25 ml/100 L 100 gr/100 L 30 gr/100 L 80 ml/100 L 100 ml/100 L 5 ml/100 L
13.01.15	Azamax Polo Kraft Oberon Enxofre (Kumulus) Trigard Rovral Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 60 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 10 gr/100 L 100 ml/100 L 5 ml/100 L	18.03.15	Azamax Kraft Oberon Enxofre (Kumulus) Amistar Applaud Silwett	100 ml/100 L 60 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 12 gr./100 L 150gr/100 L 5 ml/100 L
20.01.15	Azamax Envidor Enxofre (Kumulus) Borneo Saurus Trigard Regent Silwett	100 ml/100 L 25 ml/100 L 100 gr/100 L 50 ml/100 L 50 gr/100 L 10 gr/100 L 5 gramas 5 ml/100 L	24.03.15	Polo Borneo Rovral Silwett	75 ml/100 L 50 ml/100 L 100 ml/100 L 5 ml/100 L
27.01.15	Azamax Polo Kraft Enxofre (Kumulus) Saurus Rovral Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 60 ml/100 L 100 gr/100 L 50 gr/100 L 100 ml/100 L 5 ml/100 L	30.03.15	Azamax Kraft Envidor Amistar Applaud Silwett	100 ml/100 L 60 ml/100 L 25 ml/100 L 12 gr./100 L 150gr/100 L 5 ml/100 L
03.02.15	Azamax Kraft Oberon Enxofre (Kumulus) Amistar Silwett	100 ml/100 L 60 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 12 gr./100 L 5 ml/100 L	07.04.15	Azamax Polo Oberon Enxofre (Kumulus) Applaud Score Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 150gr/100 L 20ml/100 L 5 ml/100 L
16.02.15	Azamax Envidor Enxofre (Kumulus) Borneo Amistar Applaud Saurus Silwett	100 ml/100 L 25 ml/100 L 100 gr/100 L 50 ml/100 L 12 gr./100 L 150gr/100 L 50 gr/100 L 5 ml/100 L	14.04.15	Azamax Kraft Envidor Amistar Applaud Trigard Silwett	100 ml/100 L 60 ml/100 L 25 ml/100 L 12 gr./100 L 150gr/100 L 10 gr/100 L 5 ml/100 L
24.02.15	Azamax Kraft Oberon Enxofre (Kumulus) Larvin Applaud Silwett	100 ml/100 L 60 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 30 gr/100 L 150gr/100 L 5 ml/100 L	21.04.15	Azamax Polo Oberon Enxofre (Kumulus) Applaud Score Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 150gr/100 L 20ml/100 L 5 ml/100 L
03.03.15	Azamax Polo Borneo Applaud Trigard Score Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 50 ml/100 L 150gr/100 L 10 gr/100 L 25 ml/100 L 5 ml/100 L	28.04.15	Azamax Envidor Borneo Rovral Amistar Regent Silwett	100 ml/100 L 25 ml/100 L 50 ml/100 L 100 ml/100 L 12 gr./100 L 5 gramas 5 ml/100 L
			05.05.15	Azamax Envidor Oberon Enxofre (Kumulus) Applaud Rovral Silwett	100 ml/100 L 25 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 150gr/100 L 100 ml/100 L 5 ml/100 L

12.05.15	Azamax Kraft Borneo Amistar Score Silwett	100 ml/100 L 60 ml/100 L 50 ml/100 L 12 gr./100 L 20ml/100 L 5 ml/100 L		Silwett Amistar Belt Silwett	5 ml/100 L 12 gr./100 L 6 ml/100 L 5 ml/100 L
			11.08.15	Azamax Envidor Oberon Enxofre (Kumulus) Belt Silwett	50 ml/100 L 12 ml/100 L 25 ml/100 L 50 gr/100 L 6 ml/100 L 5 ml/100 L
20.05.15	Azamax Envidor Oberon Enxofre (Kumulus) Score Silwett	100 ml/100 L 25 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 20ml/100 L 5 ml/100 L			
			18.08.15	Azamax Envidor Borneo Enxofre (Kumulus) Silwett	50 ml/100 L 12 ml/100 L 50 ml/100 L 50 gr/100 L 5 ml/100 L
26.05.15	Azamax Pirate Borneo Regent Amistar Silwett	100 ml/100 L 100 ml/100 L 50 ml/100 L 5 gramas 12 gr./100 L 5 ml/100 L			
			25.08.15	Azamax Polo Oberon Score Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 25 ml/100 L 20ml/100 L 5 ml/100 L
02.06.15	Azamax Polo Oberon Enxofre (Kumulus) Rovral Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 100 ml/100 L 5 ml/100 L			
			25.08.15	Azamax Polo Oberon Enxofre (Kumulus) Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 25 ml/100 L 50 gr/100 L 5 ml/100 L
09.06.15	Azamax Envidor Savey Enxofre (Kumulus) Rovral Silwett	100 ml/100 L 25 ml/100 L 90 gr/100 L 100 gr/100 L 100 ml/100 L 5 ml/100 L			
			15.09.15	Azamax Envidor Borneo Belt Enxofre (Kumulus) Silwett	50 ml/100 L 12 ml/100 L 50 ml/100 L 6 ml/100 L 50 gr/100 L 5 ml/100 L
16.06.15	Azamax Kraft Borneo Amistar Silwett	100 ml/100 L 60 ml/100 L 50 ml/100 L 12 gr./100 L 5 ml/100 L			
			22.09.15	Aplicação Aérea	Crafft
			23.09.15	Azamax Envidor Oberon Larvin Silwett	50 ml/100 L 12 ml/100 L 25 ml/100 L 15 gr/100 L 5 ml/100 L
23.06.15	Azamax Polo Oberon Enxofre (Kumulus) Amistar Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 12 gr./100 L 5 ml/100 L			
			29.09.15	Azamax Envidor Borneo Enxofre (Kumulus) Trigard Silwett	50 ml/100 L 12 ml/100 L 50 ml/100 L 50 gr/100 L 10 gr/100 L 5 ml/100 L
30.06.15	Azamax Envidor Borneo Score Enxofre (Kumulus) Rovral Silwett	100 ml/100 L 25 ml/100 L 50 ml/100 L 20ml/100 L 100 gr/100 L 100 ml/100 L 5 ml/100 L			
			05.10.15	Aplicação Aérea	Crafft
			07.10.15	Azamax Kraft Oberon Enxofre (Kumulus) Silwett	50 ml/100 L 30 ml/100 L 25 ml/100 L 50 gr/100 L 5 ml/100 L
07.07.15	Azamax Kraft Oberon Score Larvin Amistar Silwett	100 ml/100 L 60 ml/100 L 50 ml/100 L 20ml/100 L 30 gr/100 L 12 gr./100 L 5 ml/100 L			
			13.10.15	Azamax Kraft Borneo Belt Enxofre (Kumulus) Silwett	50 ml/100 L 30 ml/100 L 50 ml/100 L 6 ml/100 L 50 gr/100 L 5 ml/100 L
16.07.15	Azamax Polo Borneo Amistar Rovral Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 50 ml/100 L 12 gr./100 L 100 ml/100 L 5 ml/100 L			
			21.10.15	Azamax Polo Oberon Trigard Enxofre (Kumulus) Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 25 ml/100 L 10 gr/100 L 50 gr/100 L 5 ml/100 L
04.08.15	Azamax Envidor Polo Enxofre (Kumulus)	100 ml/100 L 25 ml/100 L 75 ml/100 L 100 gr/100 L			
			28.10.15	Azamax Polo Borneo Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 50 ml/100 L 5 ml/100 L

03.11.15	Azamax Polo Borneo Amistar Belt Silwett	100 ml/100 L 75 ml/100 L 50 ml/100 L 12 gr./100 L 6 ml/100 L 5 ml/100 L		Trigard Silwett	10 gr/100 L 5 ml/100 L
			12.01.16	Aplicação Aérea Crafft	50 ml/100 L
10.11.15	Azamax Envidor Oberon Trigard Amistar Silwett	50 ml/100 L 12 ml/100 L 25 ml/100 L 10 gr/100 L 12 gr./100 L 5 ml/100 L		Polo Oberon Amistar Silwett5 ml/100 L	75 ml/100 L 25 ml/100 L 12 gr./100 L
18.11.15	Kraft Envidor Borneo Applaud Trigard Score Silwett	30 ml/100 L 12 ml/100 L 50 ml/100 L 150gr/100 L 10 gr/100 L 20ml/100 L 5 ml/100 L			
			19.01.16	Nas áreas de Controle Biológico	
			19.01.16	Tiger Enxofre (Kumulus) Amistar Trigard Silwett	30 ml/100 L 100 gr/100 L 12 gr./100 L 10 gr/100 L 5 ml/100 L
25.11.15	Kraft Envidor Oberon Enxofre (Kumulus) Rovral Silwett	30 ml/100 L 12 ml/100 L 25 ml/100 L 50 gr/100 L 100 ml/100 L 5 ml/100 L			
			26.01.16	Polo Borneo Enxofre (Kumulus) Applaud Silwett	75 ml/100 L 50 ml/100 L 100 gr/100 L 150gr/100 L 5 ml/100 L
			26.01.16	Nas áreas de Controle Biológico	
01.12.15	Polo Oberon Belt Amistar Enxofre (Kumulus) Silwett	75 ml/100 L 25 ml/100 L 6 ml/100 L 12 gr./100 L 100 gr/100 L 5 ml/100 L		Tiger Enxofre (Kumulus) Amistar Trigard Silwett	30 ml/100 L 100 gr/100 L 12 gr./100 L 10 gr/100 L 5 ml/100 L
			02.02.16	Polo Envidor Tiger Enxofre (Kumulus) Silwett	75 ml/100 L 12 ml/100 L 30 ml/100 L 100 gr/100 L 5 ml/100 L
04.12.15	Danimen	20 ml/100 L			
08.12.15	Polo Borneo Danimen Applaud Score Silwett	75 ml/100 L 50 ml/100 L 20 ml/100 L 150gr/100 L 20ml/100 L 5 ml/100 L			
			09.02.16	Polo Oberon Tiger Orthene Silwett	75 ml/100 L 25 ml/100 L 30 ml/100 L 15 gr/vão 5 ml/100 L
15.12.15	Polo Oberon Rovral Enxofre (Kumulus) Silwett	75 ml/100 L 25 ml/100 L 100 ml/100 L 100 gr/100 L 5 ml/100 L			
			09.02.16	Nas áreas de Controle Biológico	
			09.02.16	Tiger Enxofre (Kumulus) Orthene Silwett	30 ml/100 L 100 gr/100 L 15 gr/vão 5 ml/100 L
22.12.15	Azamax Envidor Danimen Enxofre (Kumulus) Silwett	50 ml/100 L 12 ml/100 L 20 ml/100 L 100 gr/100 L 5 ml/100 L			
			16.02.16	Polo Oberon Tiger Applaud Enxofre (Kumulus) Silwett	75 ml/100 L 25 ml/100 L 30 ml/100 L 150gr/100 L 100 gr/100 L 5 ml/100 L
07.01.16	Aplicação Aérea Crafft				
			16.02.16	Na área de Controle Biológico	
12.01.16	Envidor Borneo Tiger Amistar Trigard Silwett	12 ml/100 L 50 ml/100 L 30 ml/100 L 12 gr./100 L 10 gr/100 L 5 ml/100 L		Tiger Enxofre (Kumulus) Applaud Silwett	30 ml/100 L 100 gr/100 L 150gr/100 L 5 ml/100 L
			24.02.16	Envidor Oberon Saurus Rovral Trigard	25 ml/100 L 25 ml/100 L 50 gr/100 L 100 ml/100 L 10 gr/100 L
12.01.16	Nas áreas de Controle Biológico				
12.01.16	Tiger Enxofre (Kumulus) Amistar	30 ml/100 L 100 gr/100 L 12 gr./100 L			
			08.03.16	Azamax Envidor Oberon Saurus	50 ml/100 L 25 ml/100 L 25 ml/100 L 50 gr/100 L

	Score	20ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L			
	Nas áreas de Controle Biológico		19.04.16	Kraft	30 ml/100 L
08.03.16	Azamax	50 ml/100 L		Oberon	25 ml/100 L
	Saurus	50 gr/100 L		Score	20ml/100 L
	Score	20ml/100 L		Tiger	30 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
				Silwett	5 ml/100 L
15.03.16	Polo	75 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Oberon	25 ml/100 L	19.04.16	Score	20ml/100 L
	Tiger	30 ml/100 L		Tiger	30 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L			
15.03.16	Nas áreas de Controle Biológico		26.04.16	Envidor	25 ml/100 L
	Tiger	30 ml/100 L		Borneo	25 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Score	20ml/100 L
				Silwett	5 ml/100 L
22.01.16	Aplicação Aérea Crafft			Nas áreas de Controle Biológico	
	100 ml/100 L de água		26.04.16	Benevia	25 ml/100 L
23.03.16	Polo	75 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Borneo	50 ml/100 L		Score	20ml/100 L
	Saurus	50 gr/100 L	10.05.16	Silwett	5 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Polo	75 ml/100 L
	Belt	6 ml/100 L		Oberon	25 ml/100 L
	Rovral	100 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Rovral	100 ml/100 L
				Silwett	5 ml/100 L
23.03.16	Nas áreas de Controle Biológico			Nas áreas de Controle Biológico	
	Saurus	50 gr/100 L	10.05.16	Benevia	25 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Rovral	100 ml/100 L
	Belt	6 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Rovral	100 ml/100 L			
	Silwett	5 ml/100 L			
30.03.16	Polo	75 ml/100 L	17.05.16	Polo	75 ml/100 L
	Orthene	15 gr/vão		Envidor	25 ml/100 L
	Tiger	30 ml/100 L		Saurus	50 gr/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Score	20ml/100 L
	Score	20ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L			
30.03.16	Nas áreas de Controle Biológico			Nas áreas de Controle Biológico	
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	17.05.16	Saurus	50 gr/100 L
	Score	20ml/100 L		Score	20ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
05.04.16	Kraft	30 ml/100 L	25.05.16	Kraft	30 ml/100 L
	Oberon	25 ml/100 L		Oberon	25 ml/100 L
	Score	20ml/100 L		Score	20ml/100 L
	Benevia (mosca branca)	25 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Trigard	10 gr/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
				Silwett	5 ml/100 L
05.04.16	Nas áreas de Controle Biológico			Nas áreas de Controle Biológico	
	Score	20ml/100 L	25.05.16	Score	20ml/100 L
	Benevia	25 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Trigard	10 gr/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
12.04.16	Kraft	30 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Oberon	25 ml/100 L	01.06.16	Kraft	30 ml/100 L
	Score	20ml/100 L		Oberon	25 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Rovral	100 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
12.04.16	Nas áreas de Controle Biológico			Nas áreas de Controle Biológico	
	Score	20ml/100 L	01.06.16	Rovral	100 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L			
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L			

	Benevia	25 ml/100 L		Score	20ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
15.06.16	Polo	75 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Borneo	50 ml/100 L	27.07.16	Saurus (neocotinóide)	50 gr/100 L
	Saurus	50 gr/100 L		Score	20ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Score	20ml/100 L			
	Silwett	5 ml/100 L	03.08.16	Kraft	30 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Borneo	50 ml/100 L
15.06.16	Saurus	50 gr/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Score	20ml/100 L
	Score	20ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
21.06.16	Polo	75 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Borneo	50 ml/100 L	03.08.16	Benevia	25 ml/100 L
	Benevia	25 ml/100 L		Score	20ml/100 L
	Rovral	100 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
21.06.16	Nas áreas de Controle Biológico		10.08.16	Kraft	30 ml/100 L
	Benevia	25 ml/100 L		Oberon	25 ml/100 L
	Rovral	100 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
28.06.16	Envidor	25 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Benevia	25 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Score	20ml/100 L			
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	10.08.16	Nas áreas de Controle Biológico	
	Silwett	5 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
28.06.16	Nas áreas de Controle Biológico			Amistar	12 gr./100 L
	Benevia	25 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Score	20ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L			
	Silwett	5 ml/100 L	17.08.16	Kraft	30 ml/100 L
06.07.16	Envidor	25 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Saurus	50 gr/100 L		Score	20ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L			
	Silwett	5 ml/100 L	17.08.16	Nas áreas de Controle Biológico	
06.07.16	Nas áreas de Controle Biológico			Benevia	25 ml/100 L
	Saurus	50 gr/100 L		Score	20ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	24.08.16	Polo	75 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Oberon	25 ml/100 L
08.07.16	Kraft	30 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Oberon	25 ml/100 L		Score	20ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Applaud	150gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Acefato (M. Branca)	50gr/100 L
08.07.16	Nas áreas de Controle Biológico		24.08.16	Nas áreas de Controle Biológico	
	Rovral	100 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Score	20ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
				Acefato (M. Branca)	50gr/100 L
20.07.16	Polo	75 ml/100 L	01.09.16	Polo	75 ml/100 L
	Envidor	25 ml/100 L		Borneo	50 ml/100 L
	Benevia	25 ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Score	20ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
				Silwett	5 ml/100 L
20.07.16	Nas áreas de Controle Biológico		01.09.16	Nas áreas de Controle Biológico	
	Benevia	25 ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Score	20ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
				Silwett	5 ml/100 L
27.07.16	Polo	75 ml/100 L	08.09.16	Polo	75 ml/100 L
	Envidor	25 ml/100 L		Oberon	25 ml/100 L
	Saurus (neocotinóide)	50 gr/100 L		Orthene	50gr/100 L

	Rovral	100 ml/100 L			
	<b>Benevia</b>	25 ml/100 L	03.11.16	Kraft	30 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Envidor	25 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
08.09.16	Orthene (M. Branca)	50gr/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Rovral	100 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	<b>Benevia</b>	25 ml/100 L	03.11.16	Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
15.09.16	Kraft	30 ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Borneo	50 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L	09.11.16	Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Kraft	30 ml/100 L
15.09.16	Nas áreas de Controle Biológico			Envidor	25 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
21.09.16	Kraft	30 ml/100 L	09.11.16	Silwett	5 ml/100 L
	Envidor	25 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Score	20ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
21.09.16	Nas áreas de Controle Biológico		16.11.16	Silwett	5 ml/100 L
	Score	20ml/100 L		Kraft	30 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Envidor	25 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
28.09.16	Kraft	30 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Envidor	25 ml/100 L		<b>Benevia</b>	25 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L	16.11.16	Nas áreas de Controle Biológico	
	Silwett	5 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
28.09.16	Nas áreas de Controle Biológico			<b>Benevia</b>	25 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L	22.11.16	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Polo	75 ml/100 L
05.10.16	Kraft	30 ml/100 L		Oberon	25 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Envidor	25 ml/100 L		Rovral	100 ml/100 L
	Score	20ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Kraft	50gr/100 L	22.11.16	Silwett	5 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Silwett	5 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
05.10.16	Nas áreas de Controle Biológico		29.11.16	Rovral	100 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Score	20ml/100 L		Polo	75 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Borneo	50 ml/100 L
19.10.16	Polo	75 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Oberon	25 ml/100 L		Rovral	100 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Applaud	150gr/100 L
	<b>Benevia</b>	25 ml/100 L	29.11.16	Silwett	5 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Nas áreas de Controle Biológico	
	Amistar	12 gr./100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	<b>Benevia</b>	25 ml/100 L	06.12.16	Rovral	100 ml/100 L
26.10.16	Polo	75 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Borneo	50 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Polo	75 ml/100 L
	<b>Benevia</b>	25 ml/100 L		Oberon	25 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
26.10.16	Nas áreas de Controle Biológico			Rovral	100 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L	06.12.16	<b>Benevia</b>	25 ml/100 L
	<b>Benevia</b>	25 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Nas áreas de Controle Biológico			Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Rovral	100 ml/100 L
	<b>Benevia</b>	25 ml/100 L		<b>Benevia</b>	25 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L

	Silwett	5 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
13.12.16	Kraft	30 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Envidor	25 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Score	20ml/100 L	20.01.17	Score	20 ml/100 L
	Saurus	30 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Orthene	50gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico				
13.12.16	Score	20ml/100 L	01.02.17	Kraft	30 ml/100 L
	Saurus	30 ml/100 L		Borneo	50 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
				Silwett	5 ml/100 L
21.12.16	Kraft	30 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Envidor	25 ml/100 L	01.02.17	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Saurus	30 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L	08.02.17	Craft	30 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Borneo	50 ml/100 L
				Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
21.12.16	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Saurus	30 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L	08.02.17	Nas áreas de Controle Biológico	
	Silwett	5 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
				Orthene	50gr/100 L
27.12.16	Kraft	30 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Envidor	25 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Score	20ml/100 L	15.02.17	Craft	30 ml/100 L
	Saurus	30 ml/100 L		Borneo	50 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
				Benevia	25 ml/100 L
27.12.16	Score	20ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Saurus	30 ml/100 L			
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	15.02.17	Nas áreas de Controle Biológico	
	Larvin	30 gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Rovral	100 ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
				Silwett	5 ml/100 L
04.01.17	Polo	75 ml/100 L			
	Oberon	25 ml/100 L	23.02.17	Polo	75 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Oberon	25 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Benevia	25 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Applaud	150gr/100 L
04.01.17	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L	23.02.17	Nas áreas de Controle Biológico	
	Benevia	25 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
				Orthene	50gr/100 L
10.01.17	Polo	75 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Borneo	50 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	01.03.17	Polo	75 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Oberon	25 ml/100 L
	Benevia	25 ml/100 L		Score	20ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Applaud	150gr/100 L
10.01.17	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L	01.03.17	Nas áreas de Controle Biológico	
	Benevia	25 ml/100 L		Score	20ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
				Applaud	150gr/100 L
20.01.17	Score	20 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L			
	Orthene	50gr/100 L		Score	20ml/100 L
				Orthene	50gr/100 L
				Applaud	150gr/100 L
				Silwett	5 ml/100 L

14.03.17	Polo	75 ml/100 L	25.04.17	Oberon	30 ml/100 L
	Oberon	25 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	25 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Lanate	100 gr/100 L
	Benevia	25 ml/100 L		Applaud	50 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	150gr/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Nas áreas de Controle Biológico	5 ml/100 L
14.03.17	Amistar	12 gr./100 L	25.04.17	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Benevia	25 ml/100 L		Lanate	50 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
22.03.17	Envidor	25 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Borneo	50 ml/100 L	16.05.17	Polo	75 ml/100 L
FITO	Amistar	12 gr./100 L		Rovral	100 ml/100 L
FITO	Orthene	50gr/100 L		Amistar	12 gr./100 L
FITO	Applaud	150gr/100 L		Orthene	50gr/100 L
ou Benevia	Silwett	5 ml/100 L		Trigard	10 gr/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Silwett	5 ml/100 L
22.03.17	Amistar	12 gr./100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Orthene	50gr/100 L	16.05.17	Rovral	100 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
31.03.17	Envidor	25 ml/100 L		Trigard	10 gr/100 L
	Borneo	50 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Score	20ml/100 L	24.05.17	Polo	75 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Rovral	100 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Trigard	10 gr/100 L
31.03.17	Score	20ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Applaud	150gr/100 L	24.05.17	Rovral	100 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
06.04.17	Envidor	25 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Borneo	50 ml/100 L		Trigard	10 gr/100 L
	Score	20ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Orthene	50gr/100 L	31.05.17	Polo	75 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Oberon	25 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Score	20ml/100 L
06.04.17	Score	20ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
13.04.17	Envidor	25 ml/100 L	31.05.17	Score	20ml/100 L
	Borneo	50 ml/100 L		Orthene	50gr/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Orthene	50gr/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Silwett	5 ml/100 L	06.06.17	Envidor	25 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Score	20ml/100 L
13.04.17	Amistar	12 gr./100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Orthene	50gr/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Trigard	10 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
16.04.17	Benevia	25 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Lanate	50 ml/100 L	06.06.17	Score	20ml/100 L
	Nas reboleras de Mosca branca			Amistar	12 gr./100 L
21.04.17	Kraft	30 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Oberon	25 ml/100 L		Trigard	10 gr/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Lanate	50 ml/100 L	12.06.17	Envidor	25 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Score	20ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Rovral	100 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
21.04.17	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Lanate	50 ml/100 L		Trigard	10 gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
			12.06.17	Score	20ml/100 L

	Rovral	100 ml/100 L			
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	10.08.17	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Benevia	25 ml/100 L		Lanate	50 ml/100 L
	Trigard	10 gr/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
19.06.17	Envidor	25 ml/100 L	17.08.17	Oberon	25 ml/100 L
	Oberon	25 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L			
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	22.08.17	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Lanate	50 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Applaud	150gr/100 L
19.06.17	Amistar	12 gr./100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L			
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	30.08.17	Kraft	30 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Lanate	50 ml/100 L
31.06.17	Polo	75 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Oberon	25 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Lanate	50 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Applaud	150gr/100 L	30.08.17	Lanate	50 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Silwett	5 ml/100 L
31.06.17	Amistar	12 gr./100 L	07.09.17	Kraft	30 ml/100 L
	Lanate	50 ml/100 L		Epingle	50 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
04.07.17	Polo	75ml/100L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Oberon	25 ml/100 L	07.09.17	Epingle	50 ml/100 L
	Score	20ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Lanate	50 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L			
	Nas áreas de Controle Biológico		14.09.17	Kraft	30 ml/100 L
04.07.17	Score	20ml/100 L		Epingle	50 ml/100 L
	Lanate	50 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
				Nas áreas de Controle Biológico	
12.07.17	Envidor	25 ml/100 L	14.09.17	Epingle	50 ml/100 L
	Lanate	50 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Applaud	150gr/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L			
	Trigard	10 gr/100 L	21.09.17	Kraft	30 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Epingle	50 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
12.07.17	Lanate	50 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Applaud	150gr/100 L	21.09.17	Epingle	50 ml/100 L
	Trigard	10 gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
				Silwett	5 ml/100 L
19.07.17	Envidor	25 ml/100 L	27.09.17	Kraft	30 ml/100 L
	Lanate	50 ml/100 L		Epingle	50 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			Silwett	5 ml/100 L
19.07.17	Lanate	50 ml/100 L		Nas áreas de Controle Biológico	
	Applaud	150gr/100 L	27.09.17	Epingle	50 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
26.07.17	Oberon	25 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Trigard	10 gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Benevia	25 ml/100 L			
	Silwett	5 ml/100 L			
03.08.17	Benevia	25 ml/100 L	11.10.17	Polo	75 ml/100 L

	Epingle	50 ml/100 L	Applaud	150gr/100 L
	Belt	12ml/100L	Trigard	10 gr/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	Silwett	5 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		
	Silwett	5 ml/100 L	Nas áreas de Controle Biológico	
11.10.17	Nas áreas de Controle Biológico		13.12.17	
	Epingle	50 ml/100 L	Epingle	50 ml/100 L
	Belt	12ml/100L	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	Benevia	25 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L	Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		
	Nas áreas de Controle Biológico		20.12.17	Nas áreas de Controle Biológico
18.10.17	Lanate	50 ml/100 L	Lanate	50 ml/100 L
	Belt	12ml/100L	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L	Benevia	25 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L	Amistar	12 gr./100 L
			Silwett	5 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			
25.10.17	Epingle	75 ml/100 L	Nas áreas de Controle Biológico	
	Belt	12ml/100L	Lanate	50 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	AminoKril	100 ml/100 L
	Benevia	25 ml/100 L	Applaud	150gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L	Score	20ml/100 L
			Belt	12ml/100L
			Silwett	5 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			
01.11.17	Lanate	50 ml/100 L	Nas áreas de Controle Biológico	
	Score	20ml/100 L	04.01.17	
	Applaud	150gr/100 L	Oberon	25 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L	AminoKril	100 ml/100 L
			Rovral	100 ml/100 L
	Nas mudas		Benevia	25 ml/100 L
01.11.17	Kraft	30 ml/100 L	Amistar	12 gr./100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	Silwett	5 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		
	Belt	12ml/100L	09.01.18	
			Epingle	50 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico		AminoKril	100 ml/100 L
08.11.17	Lanate	50 ml/100 L	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Score	20ml/100 L	Benevia	25 ml/100 L
	Applaud	150 gr/100 L	Score	20ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L	Silwett	5 ml/100 L
	Nas mudas		16.01.18	
08.11.17	Kraft	30 ml/100 L	Epingle	50 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	AminoKril	100 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Belt	12ml/100L	Benevia	25 ml/100 L
			Score	20ml/100 L
			Silwett	5 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			
15.11.17	Lanate	50 ml/100 L	24.01.17	
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	Oberon	25 ml/100 L
	Benevia	25 ml/100 L	Epingle	50 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L	AminoKril	100 ml/100 L
			Amistar	12 gr./100 L
			Regent	2 gr/100 L
			Silwett	5 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico			
23.11.17	Epingle	75 ml/100 L	27.01.18	
	Belt	12ml/100L	30.01.17	
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L	Epingle	50 ml/100 L
	Benevia	25 ml/100 L	Oberon	25 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L	Benevia	25 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico		Provado	100 ml/100 L
29.11.17	Lanate	50 ml/100 L	AminoKril	100 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L	Amistar	12 gr./100 L
	Applaud	150gr/100 L	Silwett	5 ml/100 L
	Trigard	10 gr/100 L		
	Silwett	5 ml/100 L	07.02.17	
			Oberon	25 ml/100 L
	Nas áreas de Controle Biológico		Applaud	150gr/100 L
06.12.17	Lanate	50 ml/100 L	Provado	100 ml/100 L
	Amistar	12 gr./100 L	AminoKril	100 ml/100 L
			Score	20ml/100 L
			Silwett	5 ml/100 L
			15.02.17	
			Boveril WP	150gr/100 L

	Epingle	50 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100gr/100 L
	Provado	100 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	AminoKril	100 ml/100 L			
	Silwett	5 ml/100 L	23.05.18	Lanate	50 ml/100 L
				Oberon	25 ml/100 L
				Score	20ml/100 L
				Amistar	12 gr./100 L
22.02.17	Beauveria	30gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100gr/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L			
	AminoKril	100 ml/100 L	30.05.18	Lanate	50 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Oberon	25 ml/100 L
				Trigard	10gr/100 L
01.03.17	Beauveria	30gr/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		AminoKril	100 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L			
			05.06.18	Epingle	75 ml/100 L
08.03.18	Polo	75 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Balveria	30gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100gr/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Belt	12ml/100L
	Belt	12ml/100L		Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L			
			12.06.18	Epingle	75 ml/100 L
15.03.18	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Trigard	10gr/100 L
				Belt	12ml/100L
				Silwett	5 ml/100 L
Aplicação de reboleiras de ácaros					
28.03.18	Oberon	25 ml/100 L			
	Abamax	100 ml/100 L			
			20.06.18	Epingle	75 ml/100 L
29.03.18	Lanate	50 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Belt	12ml/100L		Enxofre (Kumulus)	100gr/100 L
	Applaud	150gr/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L			
			03.07.18	Benevia	25 ml/100 L
06.04.18	Lanate	75 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Oberon	60ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L			
	Silwett	5 ml/100 L	12.07.18	Oberon	25 ml/100 L
				Applaud	150gr/100 L
				Silwett	5 ml/100 L
			19.07.18	Oberon	25 ml/100 L
20.04.18	Lanate	50 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Polo	75 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Score	20ml/100 L			
	Amistar	12 gr./100 L			
	Silwett	5 ml/100 L	27.07.18	Benevia	25 ml/100 L
				Belt	12ml/100L
25.04.18	Epingle	50 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Rovral	100 ml/100 L			
	Silwett	5 ml/100 L	03.08.18	Benevia	25 ml/100 L
				Belt	12ml/100L
03.05.18	Spores	50ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
	Epingle	50 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100gr/100 L			
	Amistar	20gr/100 L	14.08.18	Epingle	75 ml/100 L
	Trigard	10gr/100 L		Applaud	150 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
				Fertilísício	100 ml/100 L
				Belt	12 ml/100L
11.05.18	Epingle	75 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Applaud	150gr/100 L			
	Enxofre (Kumulus)	100gr/100 L	23.08.18	Epingle	75 ml/100 L
	Amistar	20gr/100 L		Applaud	150 gr/100 L
	Trigard	10gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Fertilísício	100 ml/100 L
				Belt	12 ml/100L
18.05.18	Lanate	50 ml/100 L		Silwett	5 ml/100 L
	Oberon	25 ml/100 L			
	Score	20ml/100 L			
	Amistar	12 gr./100 L	29.08.18	Oberon	25 ml/100 L
				Epingle	75 ml/100 L

	Fertilisilício	100 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Amistar	12 gr./100 L		Fertilisilício	200 ml/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Larvin	30 gr/100 L
				Belt	12ml/100L
13.09.18	Benevia	25 ml/100 L			
	Applaud	150gr/100 L	06.12.18	Oberon	25 ml/100 L
	Fertilisilício	100 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Trigard	10gr/100 L
	Belt	12 ml/100L		Larvin	30 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Fertilisilício	200 ml/100 L
20.09.18	Benevia	25 ml/100 L			
	Applaud	150gr/100 L	14.12.18	Oberon	25 ml/100 L
	Fertilisilício	100 ml/100 L		Benevia	25 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Enxofre (Kumulus)	100gr/100 L
	Belt	12 ml/100L		Larvin	30 gr/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Fertilisilício	200 ml/100 L
27.09.18	Oberon	25 ml/100 L			
	Epingle	75 ml/100 L	21.12.18	Oberon	25 ml/100 L
	Fertilisilício	100 ml/100 L		Epingle	50 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Açúcar cristal	1,0 kg/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
				Larvin	30 gr/100 L
				Fertilisilício	200 ml/100 L
03.10.18	Evidence	30 gr/100 L			
	Açúcar cristal	1,0 kg/100 L	28.12.18	Oberon	25 ml/100 L
	Fertilisilício	100 ml/100 L		Epingle	50 ml/100 L
	Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L		Açúcar cristal	1,0 kg/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
				Larvin	30 gr/100 L
				Fertilisilício	200 ml/100 L
11.10.18	Evidence	30 gr/100 L			
	Açúcar cristal	1,0 kg/100 L	04.01.19	Oberon	25 ml/100 L
	Fertilisilício	100 ml/100 L		Epingle	50 ml/100 L
	Rovral	100 ml/100 L		Açúcar cristal	1,0 kg/100 L
	Silwett	5 ml/100 L		Amistar	12 gr./100 L
				Larvin	30 gr/100 L
				Fertilisilício	200 ml/100 L
18.10.18	Lannate	80 ml/100 L			
	Tiger	75 ml/100 L	15.01.19	Benevia	25 ml/100 L
	Fertilisilício	200 ml/100 L		Trigard	10gr/100 L
	Belt	12ml/100L		Larvin	30 gr/100 L
	Rovral	100 ml/100 L		Fertilisilício	200 ml/100 L
25.10.18	Lannate	80 ml/100 L			
	Tiger	75 ml/100 L	12.02.19	Epingle	75 ml/100 L
	Fertilisilício	200 ml/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Belt	12ml/100L			
	Rovral	100 ml/100 L	20.02.19	Benevia	25 ml/100 L
31.10.18	Oberon	25 ml/100 L		Applaud	150gr/100 L
	Tiger	75 ml/100 L		Fertilisilício	100 ml/100 L
	Açúcar cristal	1,0 kg/100 L		Enxofre (Kumulus)	100 gr/100 L
	Fertilisilício	200 ml/100 L		Belt	12 ml/100L
	Amistar	20gr/100 L		Silwett	5 ml/100 L
09.11.18	Lannate	80 ml/100 L			
	Evidence	30 gr/100 L	27.02.19	Puma (Isaria)	150 ml/100 L
	Açúcar cristal	1,0 kg/100 L		Ácido Humico	50gr /100 L
	Fertilisilício	200 ml/100 L		EM-Eficiente	500 ml/100 L
	Amistar	20gr/100 L	07.03.19	Puma (Isaria)	200 ml/100 L
				EM-Eficiente	500 ml/100 L
17.11.18	Oberon	25 ml/100 L			
	Tiger	75 ml/100 L	12.03.19	Applaud	200gr/100 L
	Larvin	30 gr/100 L		Mospilan	30gr/100 L
	Açúcar cristal	1,0 kg/100 L	14.03.19	Polo	80 ml/100 L
	Fertilisilício	200 ml/100 L		Delegate	20 gr/100 L
			16.03.19	Tiger	80 ml/100L
				Evidence	30gr/100 L
23.11.18	Benevia	25 ml/100 L			
	Trigard	10gr/100 L	20.03.19	Benevia	40ml/100 L
	Larvin	30 gr/100 L			
	Fertilisilício	200 ml/100 L	22.03.19	Puma (Isaria)	200 ml/100 L
28.11.18	Lannate	80 ml/100 L		EM-Eficiente	500 ml/100 L
				Supersoil	100ml/100L

26.03.19	Applaud	200gr/100 L
	Mospilan	30gr/100 L
28.03.19	Polo	80 ml/100 L
	Delegate	20 gr/100 L
30.03.19	Tiger	80 ml/100L
	Evidence	30gr/100 L
16.04.19	Puma (Isaria)	200 ml/100 L
	EM-Eficiente	500 ml/100 L
	Supersoil	100ml/100L
22.04.19	Polo	80ml/100L
	Delegate	20gr / 100L
25.04.19	Orkestra	35 ml/100 L
	Kscadur	200 ml/100 L

**Anexo 2.** Análise de macronutrientes e micronutriente foliar em diferentes cultivares de gérbera.  
(Holambra, Sítio Palha Grande, 2019)

<b>Cultivar</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>	<b>Cu</b>	<b>Fe</b>	<b>Zn</b>	<b>Mn</b>	<b>B</b>
	----- g/kg -----						----- mg/kg -----				
Dubai	28,00	2,52	22,70	9,20	5,20	2,10	8	176	53	24	15
Pre Intenzz	28,00	2,35	31,10	17,50	5,10	1,40	10	168	48	18	42
Deep Purple	27,30	2,02	28,70	17,70	7,60	1,40	8	184	68	66	28
Dream	30,10	2,00	32,70	15,00	6,75	2,00	10	120	49	38	67
Terra Ice	28,00	2,28	30,20	14,20	6,75	1,60	8	152	36	20	35
Sarinnah	23,10	2,24	37,80	14,50	4,60	1,90	12	144	58	40	25
Maroussia	25,20	2,42	32,70	13,30	5,20	1,60	6	100	52	28	36
Prestigie	24,50	1,86	30,20	13,50	8,00	1,40	10	196	34	24	24
Forza	31,50	2,39	36,10	11,00	5,50	2,00	12	108	53	34	17
Dune	18,20	1,75	33,50	20,30	7,00	1,10	8	164	43	54	46
Pacific	30,80	2,62	31,10	16,10	5,75	1,40	10	192	49	22	39
Classic Fabio Gold	26,60	2,32	32,70	14,90	6,40	2,00	12	304	42	30	42
Kilimanjaro	30,80	2,11	24,90	14,90	7,50	2,30	56	156	84	112	28