

Os tripes (Thysanoptera: Thripidae) na cultura da cebola, no Ribatejo

Sílvia Batista da Rama

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Agronómica
Especialização em Hortofruticultura e Viticultura

Orientadores: Doutora Elisabete Tavares Lacerda de Figueiredo Oliveira
Doutora Célia Isabel Meirinho Mateus

Júri:

Presidente: Doutora Maria José Antão Pais de Almeida Cerejeira, Professora Associada com agregação do(a) Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutora Célia Isabel Meirinho Mateus, Investigadora Auxiliar do(a) Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, orientadora;
Mestre Maria do Céu Costa Godinho, Professora Adjunta do(a) Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Santarém.

2017

Agradecimentos

Esta dissertação de mestrado resulta de muito trabalho pessoal, mas só foi possível com o envolvimento, apoio e dedicação de várias pessoas que colaboraram comigo. Por isso, apresento os mais sinceros agradecimentos aos seguintes intervenientes:

- ✓ Doutora Célia Mateus, investigadora do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), pela aceitação do tema, pela disponibilidade, pelo apoio e orientação durante toda a investigação, tanto na parte teórica como na parte prática, e pela paciência, pelo tempo disponibilizado e empenho que teve em transmitir os seus conhecimentos laboratoriais e na identificação de tripes.
- ✓ Doutora Elisabete Figueiredo, professora do Instituto Superior de Agronomia (ISA), pela aceitação do tema da dissertação, pela disponibilidade e pela ajuda ao longo da realização da mesma, pela transmissão de conhecimentos e pelas sugestões e críticas que foram importantíssimas.
- ✓ Engenheiro Bruno Estêvão, diretor técnico da Agromais, por propor o tema desta dissertação, pela confiança que depositou em mim e pela disponibilidade em fornecer dados, campos experimentais e material.
- ✓ Engenheira Susete Matos, técnica da Agromais, pela disponibilidade em acompanhar-me durante todas as visitas de campo, pela ajuda fornecida no campo, pela confiança e pela transmissão de conhecimentos.
- ✓ Aos agricultores que disponibilizaram as suas parcelas para o estudo, pois sem estes produtores de cebola não teria ido possível a realização deste estudo.
- ✓ Aos funcionários do INIAV, especialmente à Júlia, pelo apoio em laboratório, pela preocupação e pelas conversas.
- ✓ Aos meus amigos, pela preocupação, pelas imensas perguntas “como é que estão os teus tripes”, pelo apoio, pelas conversas e pelo carinho.
- ✓ À Filomena Reis pela ajuda desde do início até ao fim da realização da dissertação, pelo carinho e amizade e pelo incentivo.
- ✓ Aos meus pais, irmão e avós pelo grande apoio e pelo amor que me deram ao longo deste longo percurso. Sem a minha família nunca teria conseguido chegar até aqui.
- ✓ Ao João Luís Reis pela confiança, por acreditar sempre em mim, pela paciência, pela ajuda ao longo de todo o processo, pela motivação e pelo amor.

A todos, um especial obrigado!

Resumo

O estudo desenvolvido nesta dissertação teve como principais objetivos identificar as espécies de tripses (Thysanoptera: Thripidae) presentes na cultura da cebola e estudar a evolução das suas populações, ao longo do ciclo fenológico desta cultura.

A monitorização dos tripses decorreu de 19 de abril a 1 de agosto de 2016, em três campos no Ribatejo. Em cada campo observaram-se, semanalmente, quatro armadilhas cromotrópicas adesivas, duas amarelas e duas azuis. Adicionalmente, recolheu-se uma amostra de 15 plantas de cebola, em cada um dos campos, na fase inicial de formação do bolbo e ainda foram capturados pontualmente tripses nas plantas, no campo.

Nos três campos de cebola estudados, verificou-se uma tendência para um gradual aumento do número de tripses, principalmente a partir da segunda quinzena de junho.

Quanto à diversidade de tripses capturados nas armadilhas, foram detetados 12 géneros pertencentes à subordem Terebrantia e, ainda, indivíduos da subordem Tubulifera. Os três géneros que mais se destacaram pela sua abundância foram *Thrips*, *Frankliniella* e *Aeolothrips*. Foram identificadas as seguintes espécies: *Chirothrips manicatus* Haliday, *Chirothrips aculeatus* Bagnall, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Frankliniella tenuicornis* (Uzel), *Isoneurothrips australis* Bagnall, *Limothrips cerealium* Haliday, *Thrips tabaci* Lindeman, *Thrips angusticeps* Uzel, *Tenothrips frici* (Uzel).

Relativamente aos tripses recolhidos nas plantas de cebola, verificou-se uma diversidade mais baixa, em relação às armadilhas, e uma clara dominância de *T. tabaci*, vulgarmente designado por tripe-da-cebola, com 96,1% dos tripses capturados. Os resultados sugerem que as outras espécies de tripses detetadas nas armadilhas estariam associados às adventícias existentes em abundância nos campos em estudo e não às plantas da cultura.

Apenas para o género *Aeolothrips* se detetou a presença de mais machos do que fêmeas, tanto nas armadilhas amarelas como nas azuis; em todos os restantes táxones analisados detetou-se a presença de mais fêmeas do que machos.

Analisou-se a preferência de diferentes géneros/ espécies pela cor de armadilha, amarela e azul. A espécie *T. tabaci* mostrou preferência pelo azul.

Palavras-chave: tripe-da-cebola, *Thrips tabaci*, cebola, monitorização, armadilhas cromotrópicas adesivas.

Abstract

The main objectives of this study were to identify the species of the thrips (Thysanoptera: Thripidae) found in onion crops and to study the evolution of thrips populations throughout this crop's phenological cycle.

The monitoring of the thrips was conducted from the 19th of April to the 1st of August of 2016, in three fields in Ribatejo. On each field, weekly, four sticky coloured traps were placed, two yellow and two blue traps. Additionally, a sample of onion plants was collected and thrips were also caught directly on the plants, in the fields.

In all three studied fields, a tendency for a gradual increase in the existing thrips number was verified, especially after the second half of June.

As for the diversity in thrips captured on the traps, 12 different genera belonging to the suborder Terebrantia and some individuals of suborder Tubulifera were detected. The three genus which stood out for their abundancy were *Thrips*, *Frankliniella* and *Aeolothrips*. The following species were identified: *Chirothrips manicatus* Haliday, *Chirothrips aculeatus* Bagnall, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Frankliniella tenuicornis* (Uzel), *Isoneurothrips australis* Bagnall, *Limothrips cerealium* Haliday, *Thrips tabaci* Lindeman, *Thrips angusticeps* Uzel, and *Tenothrips frici* (Uzel).

Regarding the thrips collected from onion plants, a substantial decrease in diversity and a clear dominance of *T. tabaci*, usually known as onion thrips, was verified, with 96,1% of the total individuals collected belonging to this species. Results suggest that the other thrips detected on the traps would be associated with the abundant weeds in the studied fields and not with the onion plants.

Only for the *Aeolothrips* genus more male than female specimens were detected, both on yellow and blue traps. In all other analysed taxa it was detected more female than male specimens.

When considering the different genus/species preference for trap color, yellow or blue, the species *T. tabaci* showed preference for blue.

Keywords: onion thrips, *Thrips tabaci*, onion, monitoring, sticky colour traps.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice de anexos	vi
Índice de quadros	vii
Índice de figuras.....	viii
1. Introdução.....	1
2. Revisão bibliográfica.....	2
2.1 Importância económica da cebola em Portugal	2
2.2 Caracterização da ordem Thysanoptera.....	3
2.3 Distribuição geográfica das espécies fitófagas referenciadas na cultura da cebola.....	5
2.3.1 Thrips tabaci.....	6
2.3.2 Frankliniella occidentalis.....	8
2.4 Estimativa do risco e nível económicos de ataque.....	10
2.5 Meios de luta	12
2.5.1 Luta cultural	13
2.5.2 Luta biológica	13
2.5.3 Luta genética	14
2.5.4 Luta química.....	14
3. Material e métodos	15
3.1 Locais de amostragem	15
3.2 Período de amostragem	15
3.3 Métodos de amostragem	16
3.3.1 Armadilhas cromotrópicas.....	16
3.3.2 Captura de indivíduos em plantas no campo	18
3.3.3 Recolha de plantas de cebola	18
3.3.4 Levantamento de infestantes.....	18
3.4 Procedimento em laboratório	19
3.4.1 Armadilhas cromotrópicas.....	19
3.4.2 Captura de indivíduos em plantas no campo	20
3.4.3 Recolha de plantas.....	20
3.4.4 Identificação específica dos indivíduos.....	21
3.5 Análise estatística dos dados.....	21
4. Resultados	23

4.1 Tripes capturados em armadilhas adesivas cromotrópicas	23
4.1.1 Evolução das capturas ao longo do tempo	23
4.1.2 Diversidade e abundância relativa	26
4.1.4 Comparação entre sexos	30
4.1.5 Comparação do número de indivíduos capturados nas armadilhas adesivas de cor amarela e azul.....	31
4.1.6 Comparação entre campos.....	32
4.1.7 Comparação entre margem e interior dos campos	33
4.2 Tripes capturados nas plantas.....	34
4.2.1 Tripes capturados nas plantas no campo ao longo do ciclo fenológico.....	34
4.2.2 Amostragem destrutiva	34
4.3 Levantamento de infestantes	35
5. Discussão	36
6. Conclusão.....	39
Referências bibliográficas	40
Anexos.....	45

Índice de anexos

Anexo I – Lista de fertilizantes e de produtos fitofarmacêuticos aplicados nos três campos estudados.....	46
Anexo II – Fotografias de géneros identificados e espécies (originais da autora).	48
Anexo III - Comparação entre sexos para indivíduos dos géneros <i>Aeolothrips</i> e <i>Odontothrips</i> e para as espécies <i>T. tabaci</i> , <i>T. angusticeps</i> , <i>T. frici</i> e <i>F. occidentalis</i>	50
Anexo IV - Comparação entre cores para indivíduos dos géneros <i>Aeolothrips</i> e <i>Odontothrips</i> e para as espécies <i>T. tabaci</i> , <i>T. angusticeps</i> , <i>T. frici</i> e <i>F. occidentalis</i>	60
Anexo V - Comparação entre campos para indivíduos dos géneros <i>Aeolothrips</i> e <i>Odontothrips</i> e para as espécies <i>T. tabaci</i> , <i>T. angusticeps</i> , <i>T. frici</i> e <i>F. occidentalis</i> , considerando separadamente as capturas de machos e fêmeas e em armadilhas amarelas e azuis (n=52).	76
Anexo VI - Comparação entre margem e interior dos campos.....	85
Anexo VII - Análise estatística da diversidade e abundância de tripes retirados da amostragem destrutiva de plantas de cebola - espécie <i>Thrips tabaci</i>	90

Índice de quadros

Quadro 1- Evolução do número de produtores associados da Agromais, e das respectivas áreas semeadas e produção bruta, de 2013 a 2016 (Eng ^o B. Estêvão, comunicação pessoal).	2
Quadro 2 - Espécies de tripes referenciadas, na bibliografia, na cultura da cebola a nível mundial.	6
Quadro 3 - Principais características das parcelas em estudo.	15
Quadro 4 - Percentagem de indivíduos retirados de cada armadilha para preparação microscópica em relação ao número de indivíduos capturados.	19
Quadro 5 - Comparação do número de machos (M) e de fêmeas (F) capturados nas armadilhas adesivas amarelas e nas azuis – número médio de indivíduos capturados diariamente, erro padrão da média e resultados dos testes estatísticos (n=84).	30
Quadro 6 - Média e desvio padrão do número de indivíduos capturados por dia, nos campos de cebola A, B e C, nas armadilhas azuis e amarelas.	31
Quadro 7 - Comparação das capturas nas cores amarelo e azul das armadilhas, considerando as fêmeas, machos e total de tripes, em campos de cebola – número médio de indivíduos capturados diariamente, erro padrão da média e resultados dos testes estatísticos (n=84 para cada sexo e n=168 para total de tripes).	32
Quadro 8 - Comparação, dos três campos de cebola quanto ao número médio de indivíduos capturados diariamente para cada género/espécie de tripes, média e erro padrão da média e resultados da análise de variância a um fator não paramétrica de Friedman (g.l.=2; n=52).	33
Quadro 9 - Comparação da abundância de tripes na margem e no interior dos campos de cebola - número médio de indivíduos capturados diariamente, erro padrão da média e resultados dos testes não paramétricos para amostras emparelhadas (n=28).	34
Quadro 10 - Número de larvas, adultos e o total de indivíduos retirados das plantas nos três campos.	35
Quadro 11 – Número médio e erro padrão da média dos indivíduos do Thrips tabaci por campo e resultados da ANOVA a um fator F=4,714; p=0,014).	35

Índice de figuras

Figura 1- Disposição das armadilhas na parcela A (adaptado de Google Maps).....	17
Figura 2- Disposição das armadilhas na parcela B (adaptado de Google Maps).....	17
Figura 3- Disposição das armadilhas na parcela C (adaptado de Google Maps).....	18
Figura 4 - Armadilhas cromotrópicas amarela e azul depois de expostas nas parcelas de cebola (original da autora).....	19
Figura 5 - Contagem de tripes à lupa binocular (original da autora).....	19
Figura 6 - Discos de papel de filtro com os indivíduos a secar na hote (original da autora) .	20
Figura 7 - Indivíduos num pequeno retângulo de papel de filtro (original da autora).....	20
Figura 8 - Sequência do procedimento realizado com as amostras de plantas (original da autora).....	21
Figura 9 - Número total de tripes capturados nas armadilhas, azuis e amarelas, no campo A (Alpiarça), ao longo do estudo.....	23
Figura 10 - Número total de tripes capturados nas armadilhas, azuis e amarelas, no campo B (Golegã), ao longo do estudo.	24
Figura 11 - Número total de tripes capturados nas armadilhas, azuis e amarelas, no campo C (São Vicente do Paúl), ao longo do estudo.....	24
Figura 12 - Dados climáticos: temperatura do ar máxima e mínima e média semanal- valores procedentes da estação meteorológica de Alpiarça.	25
Figura 13 - Dados climáticos: precipitação total e humidade relativa média semanal - valores procedentes da estação meteorológica de Alpiarça.	25
Figura 14 - Dados climáticos: temperatura do ar máxima e mínima e média semanal - valores procedentes da estação meteorológica dos Riachos.....	25
Figura 15 - Dados climáticos: precipitação total e humidade relativa média semanal - valores procedentes da estação meteorológica dos Riachos.....	26
Figura 16 - Fêmea de <i>Frankliniella occidentalis</i> (ampliação 400x).....	27
Figura 17 - Fêmea de <i>Thrips tabaci</i> (ampliação 350x).....	27
Figura 18 – a) Macho de <i>Aeolothrips</i> (ampliação 400x) e b) pormenor no terceiro e no quarto artículos da antena (ampliação 750).....	27
Figura 19 - Percentagem de tripes capturados nas armadilhas adesivas cromotrópicas por género e subordem Tubulifera, no campo A (Alpiarça).....	28
Figura 20 - Percentagem de tripes capturados nas armadilhas adesivas cromotrópicas por género e subordem Tubulifera, no campo B (Golegã).	28
Figura 21 - Percentagem de tripes capturados nas armadilhas adesivas cromotrópicas por género e subordem Tubulifera, no campo C (São Vicente do Paúl).	29

Figura 22 - Percentagem de tripes capturados nas armadilhas adesivas cromotrópicas por género e subordem Tubulifera, nos três campos de cebola em conjunto.29

1. Introdução

Os tripses pertencem à classe Insecta e à ordem Thysanoptera, a qual apresenta uma grande diversidade e distribuição a nível mundial (Capinera, 2008). Estes pequenos insetos, com a sua armadura bucal picadora-sugadora, provocam uma escarificação superficial nos tecidos vegetais (Hill, 1994), sob a forma de uma mancha prateada que, por vezes, se torna castanha (Lewis, 1973). Algumas espécies de tripses têm especial impacto por serem vetoras de vírus (Hill, 1994). Normalmente, os tripses encontram-se em locais muito pequenos e estreitos, escondidos nas plantas, ou seja, vivem em zonas intersticiais (Mound et al., 1998). Na planta da cebola, estes insetos estão alojados na área basal das folhas jovens e, para observá-los, é necessário separá-las (Capinera, 2001). A espécie denominada de *Thrips tabaci* Lindeman, vulgarmente conhecida por tripe-da-cebola, é considerada praga com importância económica na cultura da cebola. Outra espécie, também relevante nesta cultura, é *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Capinera, 2001). Dado o estatuto de praga destas espécies, deve efetuar-se a estimativa do risco de ataque logo no início do desenvolvimento da cultura da cebola (Rueda et al., 1995). A monitorização das populações pode ser realizada de três formas: i) observação visual de plantas no campo (Rueda et al., 1995); ii) utilização de armadilhas cromotrópicas adesivas e iii) amostragem de plantas (Mo, 2006).

O tema desta dissertação foi proposto pela Agromais – Entrepósito Comercial Agrícola, CRL, uma associação de produtores que dá apoio aos seus associados na região do Ribatejo e Alentejo, em várias culturas hortícolas e em cereais.

Tendo em consideração os interesses da associação, esta dissertação teve como principais objetivos: i) identificar as espécies de tripses presentes na cultura e potencialmente responsáveis por estragos e ii) estudar a evolução das populações de tripses ao longo do ciclo fenológico. Com esta finalidade, utilizaram-se armadilhas adesivas amarelas e azuis, capturam-se tripses nas plantas de cebola no campo e recolheram-se plantas de cebola em três parcelas de cebola no Ribatejo.

Esta dissertação está dividida em sete capítulos. O primeiro corresponde à introdução, seguido da revisão bibliográfica (Capítulo 2), que inclui os seguintes subcapítulos: i) importância económica da cebola em Portugal; ii) caracterização da ordem Thysanoptera; iii) distribuição geográfica das espécies referenciadas na cultura da cebola; iv) níveis económicos de ataque e v) meios de luta. O Capítulo 3 corresponde ao material e métodos do estudo experimental, o Capítulo 4 expõe os resultados e o Capítulo 5 apresenta a discussão dos mesmos. A conclusão deste estudo encontra-se no Capítulo 6.

2. Revisão bibliográfica

2.1 Importância económica da cebola em Portugal

A cultura da cebola, *Allium cepa* Linnaeus, em Portugal, destina-se maioritariamente à produção de cebola de conservação, sendo as principais regiões de produção o Ribatejo e Oeste e o Entre-Douro-e-Minho (Almeida, 2015), onde é produzida em modo intensivo e ao ar livre. Em 2003, a área cultivada foi de 1617 ha, com produção de 38593 t. Dados referentes a 2004, indicavam a existência de 11 organizações de produtores de cebola, alho seco e alho francês, sendo que nove pertenciam ao Ribatejo e Oeste (GPP, 2007). No que se refere a 2005 e 2006, no Entre-Douro-e-Minho, verificou-se uma redução de 20 % na produção de cebola, devido à diminuição da área cultivada e da produtividade. Em relação ao Ribatejo e Oeste, também houve uma redução da área cultivada, tendo sido a produção ligeiramente inferior à campanha anterior (Macedo, 2006). A nível nacional, dados mais recentes apresentam os seguintes valores: i) em 2011 a área produzida foi de 1521 ha e a produção foi de 38692 t, ii) em 2012 a área produzida foi de 1773 ha e a produção foi de 48316 t; iii) em 2013 a área produzida foi de 1455 ha e a produção foi de 41336 t e, por fim, iv) em 2014 a área produzida foi de 1990 ha e produção foi de 57134 t. Estes dados mostram um aumento gradual da área produzida e da produção à exceção do ano de 2013 onde, houve um decréscimo (GPP, 2016).

A Agromais é uma das organizações de produtores de cebola, sediada no Ribatejo. Esta associação acredita no potencial produtivo da cultura da cebola, tanto no Ribatejo como no Alentejo, onde também tem associados. No quadro 1, apresenta-se a evolução da Agromais nos últimos anos. De 2013 a 2015, verificou-se um grande crescimento da área total semeada e da produção bruta. Em 2016, regista-se uma ligeira diminuição da área total semeada (Eng^o Bruno Estêvão, comunicação pessoal).

Quadro 1- Evolução do número de produtores associados da Agromais, e das respetivas áreas semeadas e produção bruta, de 2013 a 2016 (Eng^o B. Estêvão, comunicação pessoal).

	Nº de produtores	Área semeada no Ribatejo (ha)	Área semeada no Alentejo (ha)	Área total semeada (ha)	Produção bruta (t)
2013	25	94,92	21,15	116,07	4.686
2014	32	95,13	98,46	193,59	7.498
2015	30	101,71	112,55	214,26	12.599
2016	17	91,82	105,66	197,48	-

2.2 Caracterização da ordem Thysanoptera

Os tripses pertencem ao reino Animalia, filo Arthropoda, classe Insecta e ordem Thysanoptera, a qual apresenta duas subordens: Terebrantia e Tubulifera. As subordens podem distinguir-se pela forma do último segmento abdominal do adulto, que pode ser pontiagudo, no caso da subordem Terebrantia, ou longo e tubular, no caso de Tubulifera (Capinera, 2008). A subordem Tubulifera é constituída por apenas uma família, Phlaeothripidae, enquanto a subordem Terebrantia é constituída por várias famílias - Aeolothripidae, Merothripidae, Heterothripidae, Thripidae, Melanthripidae, Uzelothripidae, Adeheterothripidae e Fauriellidae (Capinera, 2008) - das quais se destaca Thripidae (Gallo et al., 1970; Hill, 1994; Lewis, 1997b, 1997a). Esta família contém mais de 160 géneros dispersos a nível mundial e inclui a maioria das espécies fitófagas com importância económica (Hill, 1994).

A ordem Thysanoptera é muito diversa e tem uma vasta distribuição mundial, havendo, aproximadamente, 5800 espécies descritas em nove famílias (Capinera, 2001). Estima-se que existam cerca de 8000 espécies (Lewis, 1997a).

A origem do nome da ordem Thysanoptera vem do grego, em que “thysanos” significa franja e “ptera” significa membrana que tem função de deslocação, neste caso, asa, o que indica que estes insetos têm uma franja de sedas nas asas. Estas franjas, existentes nas asas anteriores e posteriores, permitem aumentar a área de asas, aumentando a eficiência do voo, nomeadamente a do voo passivo.

Os tripses são insetos com um padrão de desenvolvimento especial, designado por remetaabólico (Moritz, 1995), que se situa entre a metamorfose dos hemimetabólicos e a dos holometabólicos (Lewis, 1973), ou seja, os tripses tem desenvolvimento intermédio, que é caracterizado por apresentar quatro estados: i) ovo; ii) larva (dentro da comunidade científica é consensual designar larvas às primeiras formas imaturas); iii) pré-pupa e pupa(s) e iv) adulto, sendo que as formas imaturas (larvas) são morfologicamente idênticas aos adultos (Mateus, 1993). Estes insetos são caracterizados por terem: i) pequenas dimensões, cerca de 1 a 8mm de comprimento (Hill, 1994), se bem que a maioria das espécies descritas têm menos de 5mm (Capinera, 2008); ii) corpo delgado (Hill, 1994); iii) asas muito estreitas franjadas com sedas longas (Hill, 1994); iv) antenas pequenas com seis a 10 artículos (Hill, 1994; Capinera, 2008) e v) armadura bucal picadora-sugadora (Kirk, 1997), contendo apenas a mandíbula esquerda (Capinera, 2008). Os tripses adultos normalmente são pretos, castanhos ou amarelos (Hill, 1994), mas também podem ter outras colorações, como verde e vermelho, enquanto as larvas são, geralmente, amarelas, cor-de-laranja ou vermelhas (Hill, 1994). Segundo Capinera (2008), estes insetos são fracos voadores, sendo os seus voos ativos

curtos e direcionados. A dispersão dos tripes a longa distância está dependente do vento (Capinera, 2008), através de voo passivo.

Relativamente à reprodução dos tripes, esta pode ser sexuada ou por partenogénese (Lewis, 1973; Hill, 1994). Em algumas espécies, os machos são muito raros (Hill, 1994) e a reprodução pode ser parcialmente ou completamente por partenogénese (Lewis, 1973). Segundo Lewis (1973), a razão sexual difere de região para região. Este facto pode dever-se à temperatura, havendo menos machos em zonas mais quentes. Em regiões do Mediterrâneo oriental e do Irão a razão sexual da espécie *T. tabaci* é cerca de 0,5, comparando com a maioria das outras regiões do mundo, onde os machos são raros (Lewis, 1973). Os tripes são haplodiplóides, sendo que as fêmeas são diplóides e os machos são haplóides (Mound et al., 1998), emergindo estes últimos de ovos não fertilizados (Lewis, 1973). A reprodução de espécies sem machos é realizada por partenogénese (Lewis, 1973).

Temperaturas moderadamente elevadas e baixas precipitações estimulam a reprodução, melhoram a sua sobrevivência e aceleram o seu ciclo de vida. A temperatura ótima para o crescimento das populações, varia com a espécie e a chuva intensa é um fator de mortalidade, provocando grandes decréscimos na sua população (Capinera, 2001).

Existem espécies de tripes predadoras de pequenos insetos, incluindo outros tripes e ácaros. Outras espécies são micetófagas e a sua alimentação é baseada em fungos e, por vezes, em pólen. Por fim, muitas das espécies de tripes descritas são fitófagas, sendo algumas consideradas pragas de culturas tanto de cereais como de hortícolas, árvores de fruto e plantas ornamentais (Hill, 1994; Capinera, 2008).

Segundo Hill (1994) e Capinera (2008), os tripes alimentam-se dos tecidos superficiais das folhas (em especial das jovens) e das flores, picando e sugando o conteúdo celular, o que resulta numa deformação dos tecidos ao longo do crescimento, cicatrizes, murchidão, escurecimento (necrose) e, por vezes, na sua morte. Estes estragos provocados pela alimentação podem dar origem a um crescimento anormal de órgãos das plantas, queda prematura das folhas e aborto dos frutos. Os estragos causados nas células do mesófilo das folhas podem resultar em variações da sua cor, como prateado, esverdeado-castanho ou amarelo (Lewis, 1973). Outro tipo de estrago resulta da postura das fêmeas Terebrantia, que inserem os ovos dentro dos tecidos da planta (Capinera, 2008), através do seu oviscapto em forma de serra (Lewis, 1973).

O impacto causado pelos tripes fitófagos é agravado pelo facto de algumas espécies serem vetores de vírus (Hill, 1994; Capinera, 2008). De acordo com Capinera (2008), cerca de 80 espécies de tripes têm importância económica, incluindo nove espécies que são capazes de transmitir vírus do género *Tospovirus*. Este género de vírus, pertencente à família Bunyaviridae (Mound et al., 1998), é responsável por doenças em várias culturas e em muitas regiões do mundo (Capinera, 2008). O *Tomato spotted wilt vírus* (TSWV), ou vírus do

bronzamento do tomateiro, destaca-se pelos prejuízos que lhe estão associados, sendo exclusivamente transmitido por tripes. Segundo Mound (1998), as espécies vetores do TSWV são: i) *Thrips palmi* Karny; ii) *T. setosus* Moulton; iii) *T. tabaci*; iv) *Frankliniella fusca* (Hinds); v) *F. intonsa* (Trybom); vi) *F. occidentalis*; vii) *F. schultzei* (Trybom) e viii) *Scirtothrips dorsalis* Hood. Num estudo realizado em Portugal, mais concretamente no Ribatejo e na Península de Setúbal, verificou-se que as espécies vetoras do TSWV, presentes na região, foram: *F. occidentalis*; *T. tabaci*; *F. schultzei* e *F. intonsa* (Mateus et al., 2012). Os tripes adquirem o vírus através da alimentação em plantas infetadas, durante o estado larvar. Após a infeção, são principalmente os adultos quem transmite o vírus quando se alimentam e fazem-no durante toda a sua vida (Lewis, 1973; Mound et al., 1998).

2.3 Distribuição geográfica das espécies fitófagas referenciadas na cultura da cebola

Encontra-se registada a presença de espécies de tripes na cultura da cebola, a nível mundial (Quadro 2). Entre estas, destacam-se *F. occidentalis* e *T. tabaci*. Segundo Capinera (2008), estas duas espécies estão dispersas pelo mundo. A base de dados da Fauna Europaea confirma que tanto *T. tabaci* como *F. occidentalis* estão presentes em Portugal mas, relativamente às espécies *Caliothrips fasciatus* (Pergande), *F. fusca* e *T. palmi* não há dados que confirmem a sua existência no país, sendo que a espécie *C. fasciatus* está presente na União Europeia, mais concretamente na Grã-Bretanha e na Turquia.

Tendo em conta que, destas espécies listadas, só se confirma a presença de *T. tabaci* e *F. occidentalis* no nosso país, estas são as espécies desenvolvidas com mais pormenor, seguidamente.

Quadro 2 - Espécies de tripses referenciadas, na bibliografia, na cultura da cebola a nível mundial.

Espécie	País (Região)	Referência
<i>Caliothrips fasciatus</i>	Ásia, Europa, América do Sul e EUA (Oregão, Idaho, Wyoming, Califórnia, Arizona, Carolina do Sul e Florida)	(Capinera, 2001)
<i>Frankliniella fusca</i>	Canadá (Este) e EUA	(Capinera, 2001)
<i>Frankliniella occidentalis</i>	Canadá (Ontário) e EUA	(Capinera, 2001; Macintyre-Allen et al., 2005)
	Portugal	(Lopes et al., 2007; Almeida, 2015)
<i>Thrips tabaci</i>	EUA e Canadá (Ontário)	(Capinera, 2001; Macintyre-Allen et al., 2005)
	Portugal	(Lopes et al., 2007; Almeida, 2015)
	América do Norte, América do Sul, Europa, África, Ásia e Austrália	(Diaz-Montano et al., 2011);
	Nova Zelândia	(Martin et al., 2006);
	Iraque	(Al-karboli et al., 2014);
<i>Thrips palmi</i>	Sudeste da Ásia, Norte de África, Austrália, América Central e do Sul e EUA (Florida, Porto Rico e Havai)	(Capinera, 2001);

2.3.1 *Thrips tabaci*

Biologia e ecologia

Thrips tabaci pertence à família Thripidae e é conhecida pela designação de tripe-da-cebola (Capinera, 2001). Esta espécie tem uma ampla variedade de hospedeiros, mais de 300 espécies (Capinera, 2001). Entre os vários hospedeiros, referem-se: i) culturas hortícolas - espargos, feijão, beterraba, repolho, melão, cenoura, couve-flor, aipo, pepino, alho, cebola, couve, mostarda, salsa, ervilha, pimenta, batata, batata-doce, abóbora, espinafres, tomate, nabo, entre outras; ii) outro tipo de culturas, incluindo cereais - aveia, trigo, soja, algodão e tabaco; iii) plantas ornamentais - rosa e cravo, principalmente em condições de estufa, entre muitas outras e iv) muitas adventícias - *Amaranthus palmeri* Watson, *Taraxacum officinale*, *Verbascum thapsus* Linnaeus, *Solidago canadensis* Linnaeus, *Ambrosia* sp. Linnaeus, *Kochia scoparia* (L) Scott, *Salvia* sp. Linnaeus, *Helianthus annuus* Linnaeus, *Polygonum* sp. Linnaeus, *Cyperus esculentus* Linnaeus (Capinera, 2001). Apesar desta ampla gama de hospedeiros, a cebola é a cultura preferida de *T. tabaci*, onde domina o complexo de espécies e provoca os estragos mais importantes (Capinera, 2001).

O ovo de *T. tabaci* mede cerca de 0,26 mm de comprimento e 0,12 mm de largura, tem a forma de um feijão e é incolor ou branco amarelado. Os ovos são inseridos na folhagem, debaixo da epiderme, com uma extremidade ligeiramente saliente. A duração do estado de ovo está estimada em cinco a sete dias, a uma temperatura de 21°C, mas, se esta for de 25°C, é de apenas três dias (Capinera, 2001).

Os dois instares larvares, podem distinguir-se pela sua dimensão, organização dos pré-tarsos e cor. O primeiro instar mede cerca de 0,4 mm de comprimento, tem pré-tarsos com duas garras e é incolor ou branco. O segundo instar mede cerca de 0,9 mm, não tem garras e a cor é amarelada. Ambos os instares têm antenas com quatro artigos e a duração deste estado larvar varia entre três a 11 dias, dependendo principalmente da temperatura. As larvas são semelhantes aos adultos na aparência e alimentam-se ativamente. Na cebola, as larvas alimentam-se, geralmente, da folhagem jovem, no centro da planta (Capinera, 2001).

Normalmente, a larva pupa no solo. No estado de pupa, estes trips são caracterizados por: i) serem esbranquiçados e ii) medirem cerca de 0,7 mm de comprimento. No caso da pré-pupa, os primórdios alares estendem-se até ao segundo segmento abdominal, enquanto na pupa estes estendem-se até ao oitavo. A duração dos instares de pré-pupa e pupa é de um e dois dias e meio, respetivamente, a uma temperatura moderada (Capinera, 2001).

As fêmeas adultas têm cerca de 1,0 a 1,2 mm de comprimento e os machos são ligeiramente menores. Relativamente à sua cor, as fêmeas são amareladas ou castanhas amareladas, normalmente têm manchas castanhas escuras no tórax e no abdómen. Os adultos são caracterizados por terem dois pares de asas longas, estreitas e incolores, que se estendem até ao sexto segmento abdominal e cada asa tem uma franja de sedas. De um modo geral, as fêmeas adultas vivem cerca de um mês. Uma característica que permite distinguir *T. tabaci* de *F. occidentalis* é o número de artigos nas antenas, sete e oito respetivamente (Capinera, 2001). Os adultos de tripe-da-cebola têm pigmentação acinzentada à volta dos três ocelos no topo da cabeça, numa disposição triangular (Capinera, 2001). Esta pigmentação dos ocelos permite distinguir esta espécie das outras espécies desta família, que têm pigmentação cor-de-laranja ou vermelha (Diaz-Montano et al., 2011).

Estragos

O principal estrago é causado pela alimentação das larvas e adultos, que perfuram as células e sugam os conteúdos celulares. Na cultura da cebola, este tipo de estrago conduz a manchas irregulares de cor prateada, que se transformam em manchas esbranquiçadas, ao longo das folhas. Isto é designado por "blast". Níveis elevados deste tipo de estragos estão associados a perturbações no equilíbrio hormonal da planta, enrolamento das folhas e folhagem atrofiada (Kendall et al., 1990). Estas manchas reduzem a capacidade fotossintética

da planta, o que pode interferir no processo de acumulação de nutrientes no bolbo (Parrella et al., 1997).

Vários estudos demonstram que existe uma relação entre a alimentação dos tripes e o decréscimo da produção (e.g. Childers, 1997). Para que os estragos decorrentes da alimentação tenham significado económico, isto é, que causem uma grande perda de peso do bolbo, estes têm que ocorrer durante a fase de expansão rápida do bolbo da cebola. A alimentação destes tripes no início e no fim do ciclo fenológico da cultura de cebola tem pouco efeito na produtividade (Kendall et al., 1987).

O tripe-da-cebola também pode influenciar a incidência de doenças por favorecer a entrada de patogénios, como no caso do fungo *Alternaria porri* (Ellis), em que as feridas de alimentação provocadas por estes tripes servem de local de entrada para o fungo (McKenzie et al., 1993).

T. tabaci transmite os vírus *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) e *Iris Yellow spot virus* (IYSV), ambos *Tospovirus* (Whitfield et al., 2005), tendo Kritzman et al. (2001) afirmado tratar-se da única espécie vetora confirmada para o IYSV, e que esta o transmite eficientemente (Kritzman et al., 2001). Relativamente ao TSWV, há cerca de 50 anos, *T. tabaci* era considerado vetor chave na sua transmissão. Contudo, segundo Ullman et al. (1997), esta espécie não transmite isolados contemporâneos de TSWV, eventualmente por: i) os isolados de TSWV podem ter evoluído de forma a já não infetarem *T. tabaci*; ii) os isolados associados a *F. occidentalis* podem ter substituído os transmitidos por *T. tabaci*; iii) *T. tabaci* pode ter evoluído de forma a não adquirir TSWV e iv) ambos, inseto e vírus, podem ter evoluído de modo a que as situações implicadas na aquisição e transmissão deste vírus já não ocorram (Ullman et al., 1997). De referir, no entanto, haver indicações de *T. tabaci* ainda ser vetora deste vírus em Portugal, mas de modo pouco eficiente (Cortez et al., 2003).

2.3.2 *Frankliniella occidentalis*

Biologia e ecologia

A espécie *F. occidentalis*, vulgarmente conhecida por tripe-da-Califórnia, também pertence à família Thripidae e é uma espécie muito polífaga (Capinera, 2001; Reitz, 2009). Segundo Capinera (2001), a sua gama de hospedeiros é ampla, sendo os mais importantes aqueles que asseguram a reprodução dos tripes e a multiplicação de doenças (principalmente as causadas por vírus). Exemplos de plantas hospedeiras desta espécie são: para hortícolas, o pepino, a cebola, o pimento, a batata, a alface e o tomate; para cereais, o trevo-branco, o milho, o amendoim, o centeio, o trigo, entre outros; para fruteiras, a macieira, o pessegueiro, a pereira, a ameixeira e para pequenos frutos, o mirtilo e a amora-preta. Por fim, existem várias espécies de adventícias que também são hospedeiras, tais como *Solanum nigrum* Linnaeus, *Malva parviflora* Linnaeus, *Erigeron annuus* (L) Persson, *Taraxacum officinale* (L)

Weber, *Pyrrhopappus carolinianus* (Walter), *Datura stramonium* Linnaeus, *Galinsoga parviflora* (Cavanilles), *Chenopodium album* Linnaeus, *Lantana camara* Linnaeus, *Amaranthus* sp. Linnaeus, *Lactuca serriola* Linnaeus, *Oxalis* sp. Linnaeus, *Sonchus oleraceus* Linnaeus e *Raphanus raphanistrum* Linnaeus (Capinera, 2001).

O desenvolvimento de *F. occidentalis* está dependente da temperatura, como qualquer animal poiquilotérmico, e do hospedeiro (Ishida et al., 2003). Este ocorre sempre que as temperaturas excedem o limite mínimo de 8-10°C (McDonald et al., 1998). No entanto, Capinera (2001) refere que 30°C é uma temperatura ótima para o crescimento de populações de tripes.

Os ovos medem cerca de 0,25 mm de comprimento, têm forma de feijão e a sua cor é branca. Estes são inseridos nos tecidos mais jovens da folhagem com uma extremidade ligeiramente saliente. Em condições de campo, a duração do desenvolvimento embrionário é de cerca de cinco a 15 dias (Capinera, 2001).

O desenvolvimento do estado larvar, em que o inseto se alimenta ativamente (Capinera, 2001; Reitz, 2009), decorre em dois instares. A temperatura mínima para que ocorra desenvolvimento neste estado é de, aproximadamente, 9,4°C. Em condições de campo, durante o verão, o estado larvar dura cerca de nove a 12 dias, enquanto no inverno, o estado alonga-se para 60 dias. As larvas e os adultos são um pouco gregários; alimentam-se, normalmente, em pequenos grupos. Quando as larvas atingem a maturidade deslocam-se ou caem para o solo para puparem (Capinera, 2001).

O estado de pupa divide-se em dois instares: pré-pupa e pupa. A pré-pupa distingue-se da pupa pela presença de primórdios alares curtos e antenas eretas, enquanto a pupa tem primórdios alares longos, que terminam quase na extremidade do abdómen, e as antenas são inclinadas para trás ao longo da cabeça (Capinera, 2001). Segundo este autor, o desenvolvimento da pré-pupa e da pupa, em condições de campo, demora cerca de um a três dias e três a 10 dias, respetivamente. Nem a pré-pupa nem a pupa se alimentam (Reitz, 2009). Este estado ocorre na superfície do solo, debaixo dos detritos ou em fendas no solo, a uma profundidade de 7-10 cm (Capinera, 2001), mas também podem permanecer nas plantas hospedeiras, principalmente se essas plantas tiverem uma arquitetura floral complexa (Broadbent et al., 2003).

De seguida, emergem os adultos, alados, os quais vivem cerca de 20 a 30 dias, sendo que a longevidade pode chegar aos 40 a 70 dias. Os adultos de *F. occidentalis* medem, em média, 1,5 mm de comprimento. A cor do seu corpo pode variar entre amarelo e castanho e as antenas têm oito artículos (Capinera 2001). As fêmeas têm uma elevada fecundidade e, após um período inicial de pré-postura, as fêmeas realizam a postura durante todo o seu tempo de vida (Reitz, 2008).

Estragos

A alimentação dos adultos e das larvas é efetuada de modo semelhante e causam estragos nas plantas (Reitz, 2009). Preferem alimentar-se em habitats intersticiais (o interior de flores e gomos e os conjuntos de folhas) e muito raramente se expõem. Este comportamento é denominado de tigmotático (Capinera, 2001; Reitz, 2009). Esta espécie alimenta-se perfurando as células da planta com a sua armadura bucal e sugando o seu conteúdo (Ullman et al., 1989). Da sua alimentação resultam manchas prateadas ou necróticas na folhagem, flores e frutos e leva a deformações de flores e folhas (Reitz, 2009). Os tripses *F. occidentalis* também podem alimentar-se de pólen e dos ovários de flores, resultando em aborto floral, deformações nos frutos e frutos descorados (Capinera, 2001), e numa estimulação da postura, reduzindo o tempo de desenvolvimento larvar e aumentando a fecundidade das fêmeas (Hulshof et al., 2003).

Como já foi referido, os estragos diretos na cultura não resultam só da alimentação dos tripses, mas também resultam da postura, principalmente nos frutos em desenvolvimento (Childers, 1997). As fêmeas adultas, com o seu oviscapto em forma de serra, inserem os ovos sob a epiderme do órgão vegetal, o que provoca um ferimento. A planta, por sua vez, responde produzindo manchas em torno do ponto de inserção do oviscapto (Reitz, 2009).

O estrago mais grave causado por esta espécie deve-se à sua capacidade de transmitir vírus do género *Tospovirus* (Reitz, 2009). Os tripses *F. occidentalis* são vetores de cinco espécies deste género: *Tomato spotted wilt virus*, *Impatiens necrotic spot virus*, *Chrysanthemum stem necrosis virus*, *Groundnut ringspot virus* e *Tomato chlorotic spot virus* (Whitfield et al., 2005). No que se refere à eficiência de transmissão, os autores não são consensuais. Numa investigação realizada por Sakimura, concluiu-se que não existem diferenças na eficiência de transmissão do TSWV pelas espécies *F. occidentalis* e *T. tabaci* (Sakimura, 1962); mas outro estudo concluiu ser *F. occidentalis* um vetor muito eficiente na transmissão do TSWV, ao contrário de *T. tabaci* (Cortez et al., 2003).

O reduzido tamanho dos indivíduos desta espécie e o comportamento tigmotático torna a sua deteção muito difícil e diminui a eficiência dos tratamentos com meios de proteção químicos (Reitz, 2009).

2.4 Estimativa do risco e nível económicos de ataque

A monitorização dos campos deve começar numa fase inicial do estado fenológico da cultura de cebola, quando apresenta cerca de quatro a cinco folhas, uma vez que a população de tripe-da-cebola pode aumentar rapidamente em condições climáticas ideais (Rueda et al., 1995). Geralmente, as infestações de tripses tendem a ser maiores nas bordaduras dos campos até ao meio do ciclo fenológico e, posteriormente, estes insetos tendem a dispersar

para dentro do campo (Shelton et al., 1987). A densidade de tripe-da-cebola, em campos de cebola, pode ser avaliada de várias formas:

- ✓ Observação visual de plantas no campo – normalmente, as larvas e os adultos são encontrados na área basal das folhas jovens ou na margem das mesmas, por isso, para se observar e contar os indivíduos, é necessário separá-las umas das outras (Shelton et al., 1987; Capinera, 2001). O número de locais de amostragem varia de acordo com a dimensão do campo. Em campos com mais de dois hectares, recomendam-se 10 locais de amostragem com cinco plantas por local (Rueda et al., 1995);
- ✓ Armadilhas cromotrópicas adesivas – estas armadilhas ficam no campo durante um determinado período de tempo, usualmente meia ou uma semana e, em seguida, são analisadas à lupa binocular para avaliar a presença e a diversidade de tripes capturados (Mo, 2006) para identificação das espécies recorrendo-se ao microscópio ótico;
- ✓ Amostragem de plantas – efetua-se removendo plantas do campo e imergindo o material vegetal em etanol ou em água com sabão, durante uns minutos, no laboratório e, de seguida, filtrando o conteúdo. Finalmente, os tripes são contados e identificados à lupa binocular e/ou ao microscópio ótico (Mo, 2006).

O nível económico de ataque (NEA) pode ser definido pelo número médio de tripes por planta ou por folha (Nault et al., 2010) ou por armadilha. O NEA para o tripe-da-cebola depende de vários fatores, nomeadamente a região geográfica, a cultivar, a fase do ciclo fenológico da cultura e a arquitetura da própria planta. Por exemplo, o valor do NEA de 30 tripes por planta até ao meio do ciclo fenológico tem sido aceite na Califórnia, tanto em bolbos de cebola secos como em frescos. Este valor pode ser ajustado de acordo com a fase fenológica da cultura, uma vez que as plantas jovens toleram menos tripes do que plantas maduras (Kuepper, 2004). Relativamente à arquitetura da planta, se esta tiver hábitos de crescimento compactos tem mais tendência para abrigar mais tripes, comparando com cultivares de folhas espaçadas (Gill et al., 2015).

No Canadá, em Ontário, o Ministério da Agricultura recomendou aos produtores que monitorizassem a cultura da cebola, observando pelo menos 50 a 100 plantas, sendo o nível económico de ataque de três indivíduos de *T. tabaci* por folha, a partir do qual é aconselhado proceder a tratamentos químicos (Macintyre-Allen et al., 2005). Estudos efetuados por diferentes investigadores apresentam exemplos de outros valores para o nível económico de ataque para *T. tabaci*, nos Estados Unidos da América: i) três indivíduos por folha, no estado de Nova Iorque (Shelton et al., 1987); ii) um por folha, no Texas (Edelson et al., 1989) e iii) 10 a 15 indivíduos por planta, no Michigan (Bird et al., 2004).

Uma investigação realizada por Kendall e Capinera (1987) demonstrou que 10 indivíduos de tripe-da-cebola por planta desta cultura, durante a fase de formação do bolbo, podem causar uma redução de 2-3% no peso do bolbo.

Estudos realizados no Canadá demonstraram que, na ausência de medidas de controlo para os tripes (*T. tabaci*), as perdas de produção foram de cerca de 34,5 e 43,0% em dois anos de seca, mas climaticamente diferentes no que diz respeito à distribuição da precipitação. Durante este período, foram observadas densidades médias de tripes por planta de 149,2 e 172,0 respetivamente. Por outro lado, num ano sem seca, foi observada uma densidade média de 35,2 tripes por planta. As plantas foram pouco sensíveis aos estragos provocados pela alimentação dos tripes, na fase inicial e na fase final do ciclo de desenvolvimento da planta. Foram, assim, estimados valores para o nível económico de ataque de 2,2 e 0,9 tripes por folha para os dois anos de seca. Porém, a utilização do nível económico de ataque de 0,9 tripes por folha para um ano sem seca, poderia resultar em tratamentos desnecessários (Fournier et al., 1995).

A monitorização com armadilhas adesivas azuis demonstrou capturar mais tripes, tanto de *F. occidentalis* como de *T. tabaci*, quando comparadas com armadilhas amarelas (Natwick et al., 2007). Este estudo também indica que as armadilhas azuis podem ser utilizadas no início da monitorização, de forma a evitar a amostragem de plantas antes da primeira deteção nas armadilhas.

Em Portugal, para realizar a estimativa do risco, recomendam-se dois métodos: i) a observação visual das plantas, onde se procura a presença do inseto e os estragos causados por ele, tais como, picadas de alimentação e ii) colocação de armadilhas adesivas azuis e amarelas. Relativamente ao nível económico de ataque, este é de um a cinco larvas e/ou adultos por planta, valor a partir do qual é aconselhado tratar, tendo sempre em atenção os organismos auxiliares presentes na parcela (Lopes et al., 2007).

2.5 Meios de luta

Os meios de luta que podem ser usados para combater tripes na cultura de cebola são a luta genética, a luta cultural, a luta biológica e a luta química, descritos abaixo. O método mais usado para controlar as infestações do tripe-da-cebola nesta cultura é a aplicação de inseticidas. A luta genética tem sido investigada, mas, atualmente, ainda não estão disponíveis cultivares de cebola resistentes. Diversas práticas culturais e biológicas têm sido avaliadas em cebola para controlar os tripes, mas muitas não são usadas porque são trabalhosas, caras e menos eficazes que os inseticidas (Gill et al., 2015).

2.5.1 Luta cultural

Quando a cultura está próxima de outros hospedeiros de tripes, está mais vulnerável a reinfestação (Diaz-Montano et al., 2011).

Os “mulches” (uma camada de material orgânico ou inorgânico aplicado à superfície do solo) têm vários benefícios, como a supressão de infestantes, a conservação do solo, o aumento da temperatura do solo e a redução da erosão. Por exemplo, a palha tem mostrado ser um bom material quando colocada sobre o solo reduzir as infestações de tripe-da-cebola (Larentzaki et al., 2008).

Vários estudos indicam que a consociação permite uma redução da população de tripe-da-cebola como: i) consociação de cebola ou alho com tomate (Diaz-Montano et al., 2011) e ii) consociação de cebola com cenoura (Uvah et al., 1984).

Há estudos que demonstram que a redução da quantidade de azoto aplicada à cultura diminui a população de *T. tabaci*. Por exemplo, no Utah compararam-se duas adubações de azoto, uma de 402 kg/ha e outra de um terço deste valor e, nesta última, verificou-se uma redução da população de tripes de 23% a 31% (Buckland et al., 2013). No Paquistão, analisaram-se seis doses de azoto (de 50 a 250 kg/ha) em cebola, com o objetivo de avaliar o efeito sobre as populações de tripe-da-cebola., tendo-se verificado que a abundância destes tripes aumentava 74% nas adubações mais elevadas e os estragos causados pelos tripes resultaram em reduções de produtividade (Malik et al., 2009).

Após a colheita, é de esperar que haja uma migração dos tripes para outros campos, que se encontrem nas proximidades (Diaz-Montano et al., 2011). Também é importante a remoção ou a destruição dos detritos das plantas, após a colheita, e das infestantes, durante todo o ciclo cultural, para eliminar os potenciais locais repositório de tripes (Larentzaki et al., 2007).

2.5.2 Luta biológica

De uma forma geral, os inimigos naturais dos tripes afetam apenas uma pequena parte da população, sendo que o seu efeito é pouco marcante e, por isso, passa despercebido (Lewis, 1973). Apesar disto, vários estudos mostram a existência de importantes espécies de organismos benéficos que podem ajudar no controlo do tripe-da-cebola, tais como:

- ✓ insetos predadores: *Aeolothrips* spp., (Thysanoptera: Aelothripidae) (Fok et al., 2014), *Blaptostethus* spp., (Hemiptera: Anthocoridae), *Cheilomenes sexmaculata* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae) (Jayanthi Mala et al., 2013), *Chrysoperla* spp., (Neuroptera: Chrysopidae), *Coleomegilla maculada* (DeGeer) (Coleoptera: Coccinellidae), *Geocoris* spp., (Hemiptera: Geocoridae) e *Orius* spp., (Hemiptera: Anthocoridae) (Fok et al., 2014);

- ✓ parasitóide: *Ceranisus menes* (Walker) (Himenoptera: Eulophidae) (Jayanthi Mala et al., 2013);
- ✓ ácaros predadores: *Amblyserius barkeri* (Hughes) e *Amblyserius cucumeris* Oudemans (Acarina: Phytoseiidae) (Brodsgaard et al., 1992), *Amblydromalus limonicus* Garman & McGregor (Acarina: Phytoseiidae) e *Macrocheles robustulus* Berlese (Acarina: Macrochelidae) (Ferreira, 2012);
- ✓ fungo entomopatogénico: *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill (Ascomycota Hipocreales: Clavicipitaceae) (Singh et al., 2011).

2.5.3 Luta genética

Existem cultivares de cebola com características menos atrativas para os tripses, por exemplo para *T. tabaci*, como a coloração amarelo-esverdeada, superfícies foliares brilhantes ou semi-brilhantes, folhas redondas e abertas e a base do caule e o caule mais aberto. As características mais atrativas são a coloração azul-esverdeada, folhas cerosas e o caule compacto (Diaz-Montano et al., 2012).

2.5.4 Luta química

A eficácia das substâncias ativas inseticidas varia com o estado de desenvolvimento dos tripses. As larvas têm mais probabilidade de serem controladas do que os restantes estados de desenvolvimento (Guillén et al., 2014), porque os adultos voam rapidamente ou escondem-se nos espaços internos das plantas e, como contêm uma cutícula de quitina mais espessa, são mais resistentes. As pré-pupas e pupas encontram-se na base das plantas ou no solo, e como não se alimentam, escapam ao inseticida, e os ovos estão protegidos pelos tecidos foliares (Diaz-Montano et al., 2011; Gill et al., 2015).

A resistência a inseticidas é considerada um fenómeno generalizado (Capinera, 2001). A dificuldade em controlar os tripses é agravada pela sua capacidade em escaparem ao inseticida e pelo rápido desenvolvimento da população, em resultado de um rápido ciclo evolutivo. Recomenda-se a rotação das famílias químicas de inseticidas para evitar o desenvolvimento de resistências (Capinera, 2001). A aplicação na cultura da cebola deve ser realizada pulverização de alto volume, permitindo assim uma melhor cobertura da folhagem (Nault et al., 2013).

3. Material e métodos

3.1 Locais de amostragem

A monitorização de tripes na cultura da cebola foi executada em três campos, em locais distintos: Alpiarça, Golegã e São Vicente do Paúl. O quadro 3 resume as principais características das parcelas em estudo, em termos de localização, área, data de sementeira, densidade de sementeira, cultivar, ciclo, tipo de solo, culturas vizinhas e, por fim, sistema de rega utilizado.

Quadro 3 - Principais características das parcelas em estudo.

Parcelas	A	B	C
Localidade	Alpiarça	Golegã	São Vicente do Paúl
Área (ha)	13,0	2,3	7,0
Data de sementeira	7 a 10/03/2016	10/03/2016	10/03/2016
Densidade de sementeira (nº sementes/ha)	653000	563000	653000
Cultivar	Pandero e Valero	Legend	Legend e Pandero
Ciclo	Dias longos	Dias longos	Dias longos
Tipo de solo	Franco-arenoso	Franco	Argilo-limoso
Culturas vizinhas	Milho	Cebola de dias intermédios e milho	Consociação de triticales com ervilhaca, luzerna, girassol e abóbora
Sistema de rega	Pivô e cobertura total	Cobertura total	Pivô

3.2 Período de amostragem

O presente estudo iniciou-se no dia 19 de abril de 2016, nos campos A e B, enquanto no campo C só se começou a efetuar a monitorização no dia 26 de abril, por não ser possível transitar no terreno, devido ao estado do solo pela elevada precipitação. A amostragem terminou no dia 25 de julho de 2016 nos campos A e B e, no campo C, no dia 1 de agosto de 2016. Assim sendo, a amostragem foi realizada durante 14 semanas em cada campo.

3.3 Métodos de amostragem

O método de amostragem utilizado foi constituído por recolha de tripes de armadilhas tipo placa, adesivas, azuis e amarelas, colheita de amostras de indivíduos em plantas de cebola no campo e recolha de plantas de cebola com posterior recolha de indivíduos por análise destas em laboratório.

3.3.1 Armadilhas cromotrópicas

Em cada parcela colocaram-se quatro armadilhas cromotrópicas com cola numa das faces, duas azuis e duas amarelas, em par. Cada par era constituído por uma armadilha de cada cor, relativamente próximas uma da outra, mas de forma a minimizar uma interferência entre armadilhas (mínimo cinco metros de distância). Estas foram substituídas semanalmente, trocando a posição da cor no par (onde estava uma armadilha azul colocava-se uma armadilha amarela e *vice-versa*). Inicialmente as quatro armadilhas estavam voltadas para o mesmo ponto cardeal e, semanalmente, rodava-se a posição de todas elas do mesmo modo, ou seja, ficam voltadas para o mesmo ponto cardeal. Mas, a partir do dia 31 de maio de 2016, cada armadilha, dentro do mesmo campo, foi colocada e voltada para um ponto cardeal diferente, rodando-se a sua posição, semanalmente, segundo os ponteiros do relógio.

Relativamente à localização das armadilhas no campo, na parcela localizada em Alpiarça (campo A), devido à sua área grande (13ha) e devido ao formato do terreno, colocaram-se os dois pares de armadilhas bastante distanciadas, tendo sido dispostas como se apresenta na figura 1. Duas armadilhas ficaram bem no interior da parcela, correspondendo à linha de amostragem 1 com dois pontos com armadilhas (armadilha 1 e armadilha 2); as outras duas ficaram próximas de uma bordadura da parcela, correspondendo à linha de amostragem 2, também contendo dois pontos com armadilha. Em qualquer dos casos, as armadilhas foram sempre colocadas no centro do camalhão.

Na parcela localizada na Golegã (campo B), devido à proximidade de outra cultura de cebola de dias intermédios, colocaram-se duas armadilhas mais próximo dessa cultura, correspondendo à linha de amostragem 1 com dois pontos com armadilhas (armadilha 1 e armadilha 2), e as outras duas armadilhas mais afastadas, correspondendo à linha de amostragem 2 com dois pontos (Figura 2). Neste caso, as quatro armadilhas foram colocadas na linha dos aspersores de forma a interferir o mínimo possível com as operações culturais.

Por fim, no último campo, localizado em São Vicente do Paúl (campo C), as quatro armadilhas estavam bastante próximas (Figura 3), tendo sido também colocadas no centro do camalhão. Todas as armadilhas estavam em suporte de ferro e a sua altura variou consoante o crescimento das plantas de cebola, colocando sempre a armadilha no topo da planta de

cebola. Depois de a retirar, cada armadilha foi coberta com película de plástico transparente para transporte.

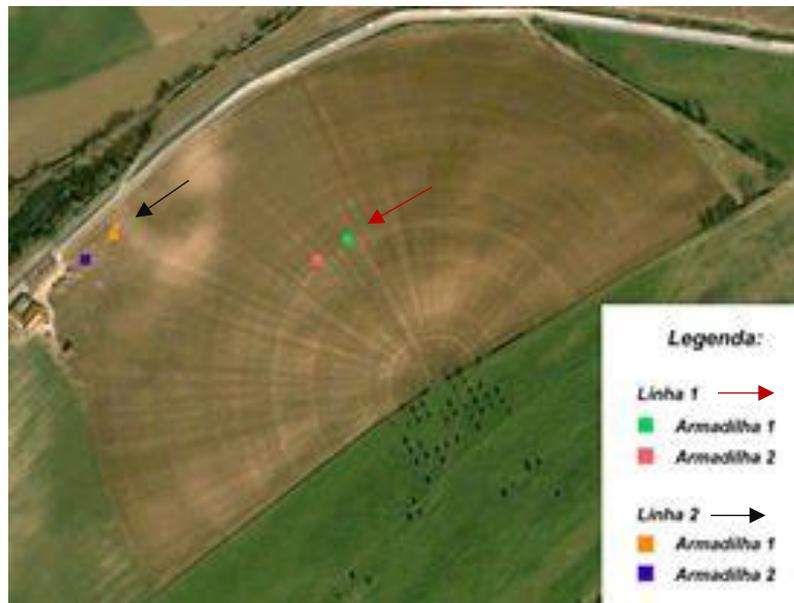


Figura 1- Disposição das armadilhas na parcela A (adaptado de Google Maps).

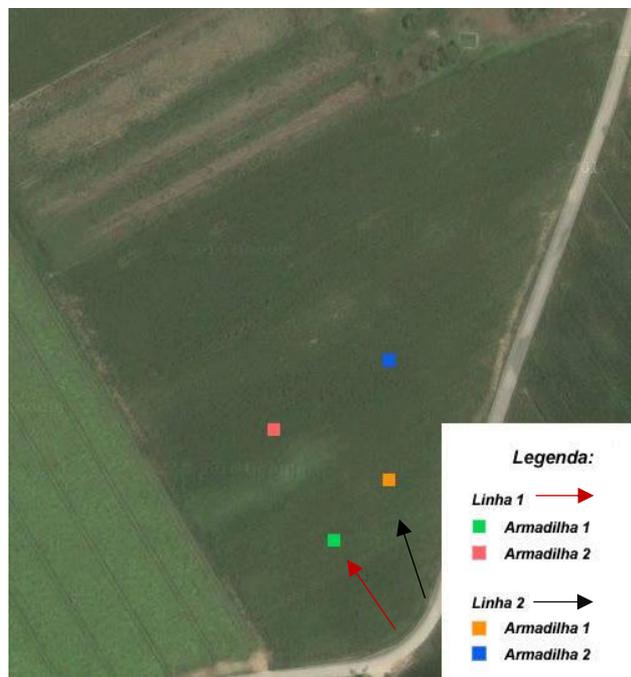


Figura 2- Disposição das armadilhas na parcela B (adaptado de Google Maps).

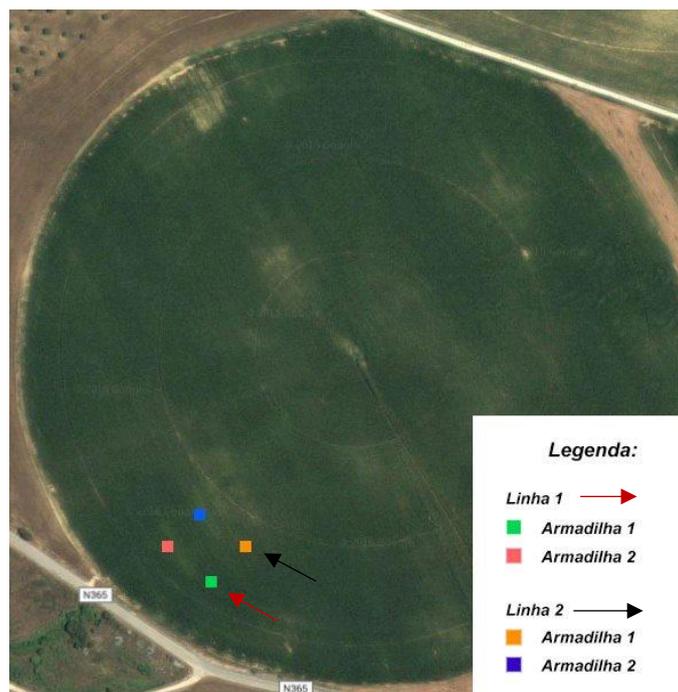


Figura 3- Disposição das armadilhas na parcela C (adaptado de Google Maps).

3.3.2 Captura de indivíduos em plantas no campo

Em algumas datas de amostragem, com o auxílio de um pincel, retirou-se um pequeno número aleatório de adultos de tripes de uma a duas plantas próximas das armadilhas. Esta recolha foi efetuada com o objetivo de ter alguns exemplares de tripes sem estarem colados nas armadilhas, o que tornava a sua preparação e identificação mais fácil, por um lado, e permitiu verificar se as espécies capturadas nas plantas coincidiam com as capturadas nas armadilhas, por outro. Estes tripes foram colocados em tubos Eppendorf com etanol a 70%.

3.3.3 Recolha de plantas de cebola

No dia 27 de junho de 2016, fez-se uma recolha aleatória de 15 plantas de cebola por campo. Nesta altura as plantas encontravam-se em início da formação do bolbo. No campo, antes de acondicionar as plantas, retirou-se-lhes a terra e as raízes, para favorecer o trabalho laboratorial e colocaram-se em saco de plástico transparente.

3.3.4 Levantamento de infestantes

Ao longo do período de amostragem, identificaram-se, ao nível da espécie, as plantas infestantes presentes nos campos em estudo.

3.4 Procedimento em laboratório

3.4.1 Armadilhas cromotrópicas

Em laboratório procedeu-se à contagem de tripes presentes em cada armadilha (Figura 4), com auxílio da lupa binocular (Figura 5). De seguida, consoante a contagem do número de tripes presentes na armadilha, efetuou-se uma amostragem, retirando para preparação entre lâmina e lamela, uma percentagem dos tripes presentes de acordo com o quadro 4.



Figura 4 - Armadilhas cromotrópicas amarela e azul depois de expostas nas parcelas de cebola (original da autora).



Figura 5 - Contagem de tripes à lupa binocular (original da autora).

Quadro 4 - Percentagem de indivíduos retirados de cada armadilha para preparação microscópica em relação ao número de indivíduos capturados.

Número de indivíduos capturados na armadilha	≤ 10	$]10, 30]$	$]30, 50]$	$]50, 100]$	$]100, 400]$	≥ 400
Percentagem de indivíduos recolhidos	100	50	25	15	10	5

As armadilhas foram recordadas de modo a se retirar a aleatoriamente a percentagem de tripes pretendida. Essas porções de armadilha foram colocadas em petróleo na hote, durante, aproximadamente, duas horas. Após esse tempo, o conteúdo foi filtrado por papel de filtro e deixou-se a secar, na hote, sobre o papel (Figura 6). Posteriormente, com o auxílio da lupa binocular e de agulhas, retiraram-se os tripes do papel de filtro e colocaram-se em pequenos retângulos, também de papel de filtro, designados de envelopes (Figura 7). Estes guardaram-se em tubos Eppendorf com etanol a 70%, com o objetivo de conservar os insetos. Para a preparação dos tripes, foi necessário proceder à diafanização com o intuito de tornar os insetos mais claros e transparentes, tornando assim possível a observação, ao microscópio

ótico, de pormenores morfológicos necessários para a sua identificação específica. O processo de diafanização consistiu em retirar os envelopes dos tubos Eppendorf, deixar secar durante uns minutos para o etanol evaporar e colocar, novamente, os envelopes em tubos Eppendorf com hidróxido de sódio 2% durante cerca de 23 horas. Posteriormente, retiraram-se os envelopes dos tubos e procedeu-se à montagem dos tripes em preparação microscópica entre lâmina e lamela, com meio de Hoyer e com auxílio de agulhas entomológicas. O objetivo foi preparar os insetos com a face dorsal voltada para cima e com as asas separadas, abertas, lateralmente ao corpo, para posterior identificação específica.



Figura 6 - Discos de papel de filtro com os indivíduos a secar na hote (original da autora).



Figura 7 - Indivíduos num pequeno retângulo de papel de filtro (original da autora).

3.4.2 Captura de indivíduos em plantas no campo

Com o auxílio da lupa binocular colocaram-se os indivíduos em pequenos envelopes de papel de filtro e conservaram-se em tubos Eppendorf com etanol a 70%. Posteriormente, procedeu-se à diafanização e à preparação dos tripes, como anteriormente descrito.

3.4.3 Recolha de plantas

As plantas de cebola foram colocadas no frio com o intuito de imobilizar os tripes. De seguida, observou-se planta a planta: i) a rama da cebola foi cortada ao meio e observada folha a folha; ii) as folhas junto ao bolbo foram retiradas e observadas (Figura 8); iii) o bolbo foi cortado longitudinalmente e observado. Ao encontrar tripes, tanto adultos como larvas, estes foram colocados em tubos Eppendorf com etanol a 70%. De seguida, o tubo foi agitado e vertido para uma placa de Petri, procedendo-se à contagem de larvas e de adultos à lupa binocular. Apenas os adultos foram colocados em envelopes de papel de filtro para futura identificação, utilizando o mesmo método já descrito anteriormente.



Figura 8 - Sequência do procedimento realizado com as amostras de plantas (original da autora).

3.4.4 Identificação específica dos indivíduos

A identificação taxonômica dos tripses a nível de gênero/especie foi realizada por observação visual ao microscópio óptico, utilizando quatro chaves dicotômicas diferentes (Palmer et al., 1989; Mound et al., 1998; zur Strassen, 2003; Moritz et al., 2004).

3.5 Análise estatística dos dados

Extrapolou-se os valores obtidos nas contagens para a área total das armadilhas. Inicialmente, verificou-se se os valores de tripses capturados nas armadilhas durante o período de amostragem seguia uma distribuição normal, recorrendo ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, seguindo-se a comparação de médias quando essa normalidade era assumida com t-teste para amostras emparelhadas ou de comparação de medianas com recurso aos testes não paramétricos de Wilcoxon ou de Friedman, quando tal não sucedia.

Relativamente à diversidade de géneros, calculou-se a percentagem de indivíduos capturados nas armadilhas, por género, e compararam-se os três campos.

Realizaram-se teste não paramétricos de Friedman para comparar os três campos, para cada sexo e para cada cor de armadilha, para os géneros *Aeolothrips* e *Odontothrips* e para as espécies *T. tabaci*, *T. angusticeps*, *T. frici* e *F. occidentalis*.

Para comparar o número de indivíduos do sexo feminino capturados na margem e no interior dos campos A e B, para cada cor de armadilha, para o género *Aeolothrips* e para as

espécies *F. occidentalis*, *T. tabaci* e *T. angusticeps* utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras emparelhadas, caso se verificasse o pressuposto de simetria da distribuição das diferenças entre os pares (considerou-se esta distribuição simétrica se a mediana se encontrava dentro do intervalo de confiança, a 90%, da média). Nos casos este pressuposto não se verificou usou-se o teste dos sinais.

Também se usou o teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras emparelhadas para comparar o número de tripes capturados de cada um dos sexos, em cada cor de armadilha, para cada gênero/espécie e para comparar as capturas obtidas em cada cor de armadilha, para cada um dos sexos e para cada gênero/espécie com capturas frequentemente não nulas.

Por fim, para os dados da amostragem destrutiva de observação e contagem de tripes nas plantas de cebola no início da formação do bolbo (número de larvas, número de adultos e número total de tripes), compararam-se os campos recorrendo a análise de variância não paramétrica de Kruskal-Wallis para amostras independentes, seguida de comparação pareada de medianas. Em relação ao número de indivíduos da espécie dominante, *T. tabaci*, compararam-se os campos através de ANOVA a um fator, após transformação \sqrt{x} da variável pois embora se tenha rejeitado a normalidade, verificou-se a homogeneidade das variâncias das três amostras correspondentes a cada campo e assumiu-se que a esta análise é suficientemente robusta para suportar alguns desvios à normalidade, se a homocedasticidade não for rejeitada.

Considerou-se $\alpha=0,10$ para qualquer das análises efetuadas.

As análises foram efetuadas recorrendo ao programa estatístico IBM SPSS versão 22.0.

4. Resultados

4.1 Tripes capturados em armadilhas adesivas cromotrópicas

4.1.1 Evolução das capturas ao longo do tempo

O número de tripes capturados nas armadilhas amarelas e azuis foi aumentando ao longo do ciclo fenológico, nos campos A, B e C (Figuras 9, 10 e 11, respetivamente). As aplicações de inseticidas durante o período de amostragem, efetuadas com as substâncias ativas dimetoato e deltametrina, estão assinaladas nas figuras 9-11 e as aplicações dos restantes produtos fitofarmacêuticos e adubações estão presentes no anexo I.

Apresentam-se os dados climáticos disponibilizados pela Agromais, provenientes das suas estações meteorológicas localizadas em Alpiarça (Figuras 12 e 13) e em Riachos (Figuras 14 e 15), a temperatura média e as temperaturas mínima e máxima calculadas para cada semana de monitorização (Figuras 12 e 14) e precipitação total e a humidade relativa média (Figuras 13 e 15).

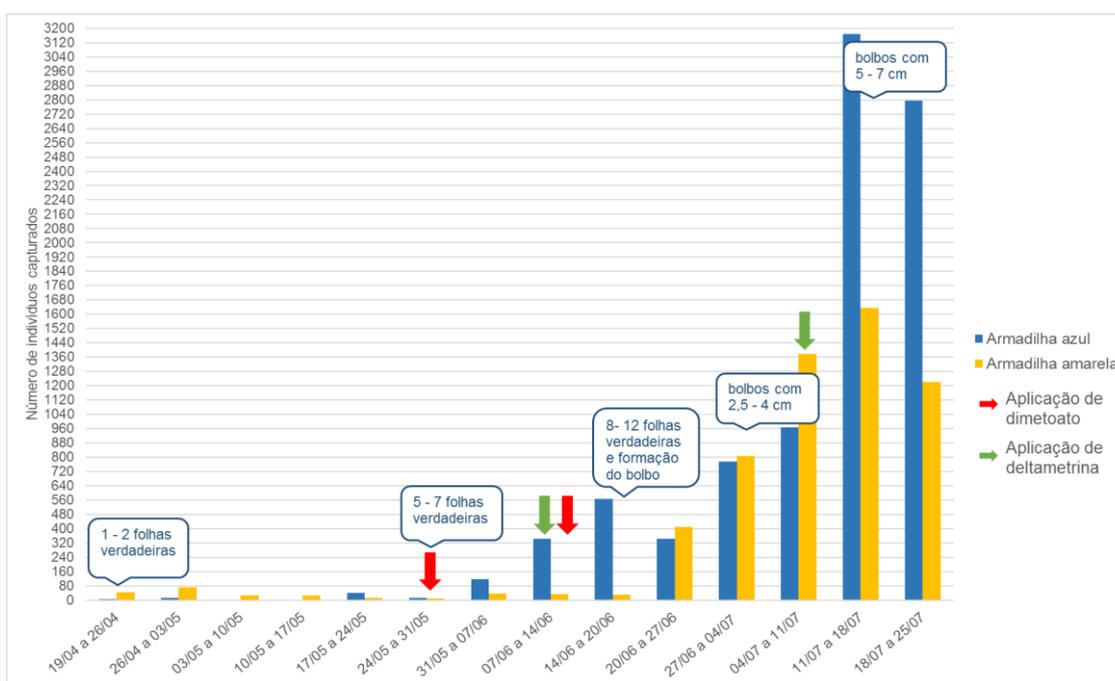


Figura 9 - Número total de tripes capturados nas armadilhas, azuis e amarelas, no campo A (Alpiarça), ao longo do estudo.

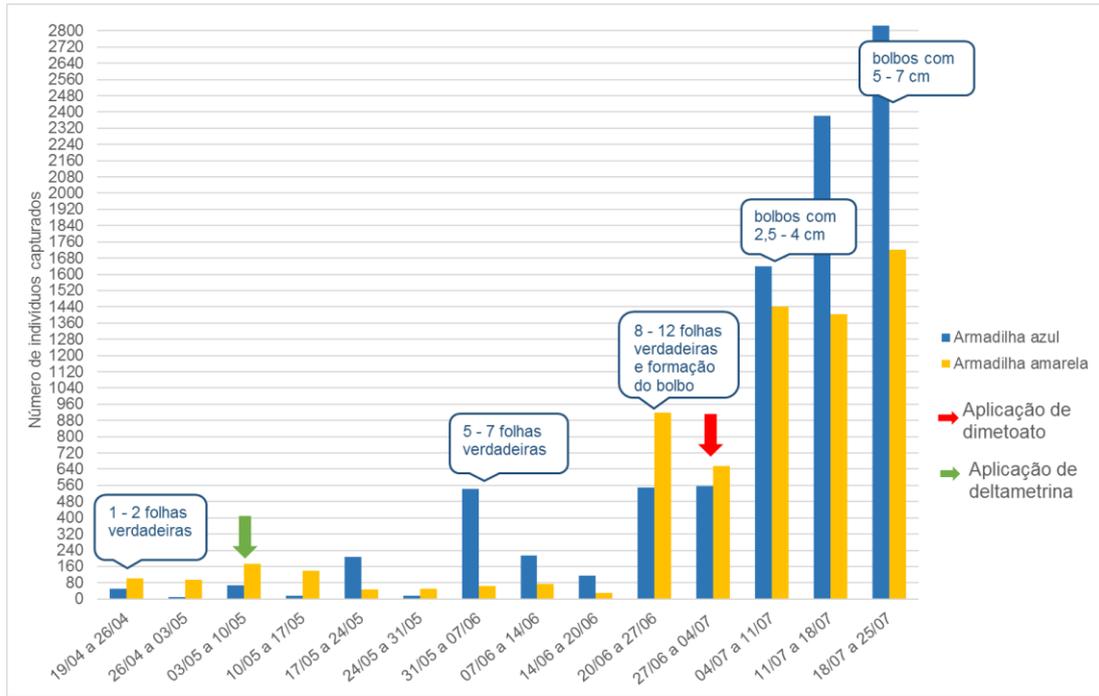


Figura 10 - Número total de tripes capturados nas armadilhas, azuis e amarelas, no campo B (Golegã), ao longo do estudo.

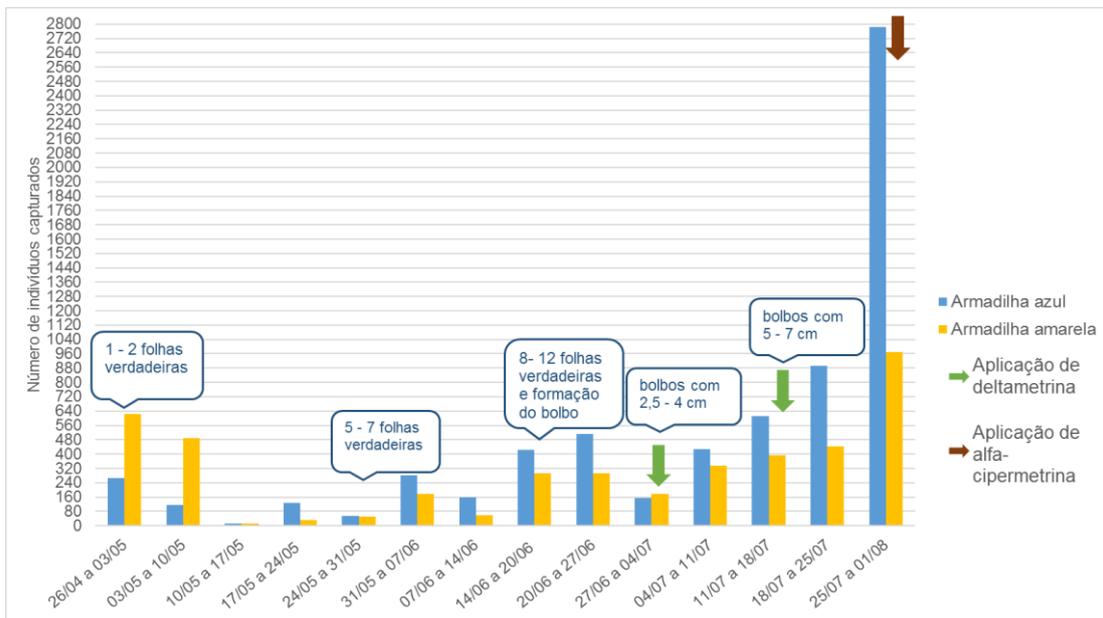


Figura 11 - Número total de tripes capturados nas armadilhas, azuis e amarelas, no campo C (São Vicente do Paúl), ao longo do estudo.

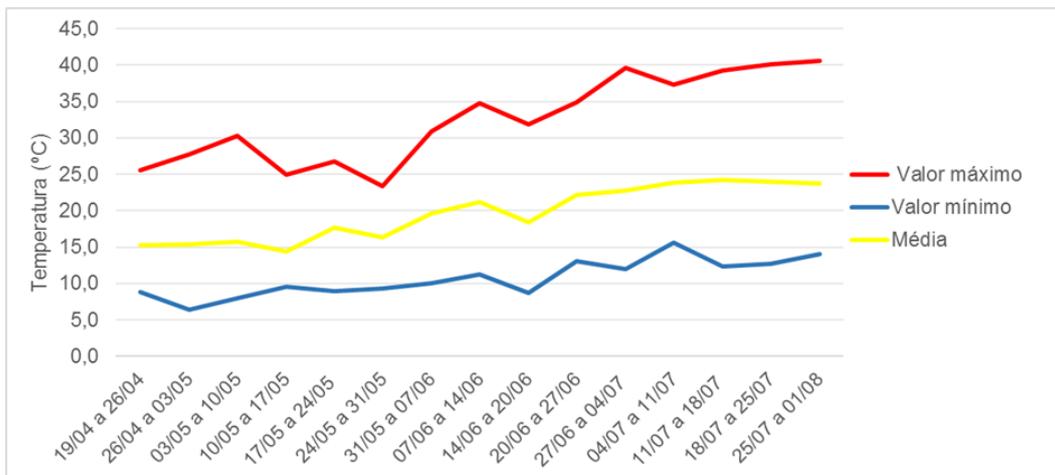


Figura 12 - Dados climáticos: temperatura do ar máxima e mínima e média semanal - valores procedentes da estação meteorológica de Alpiarça.

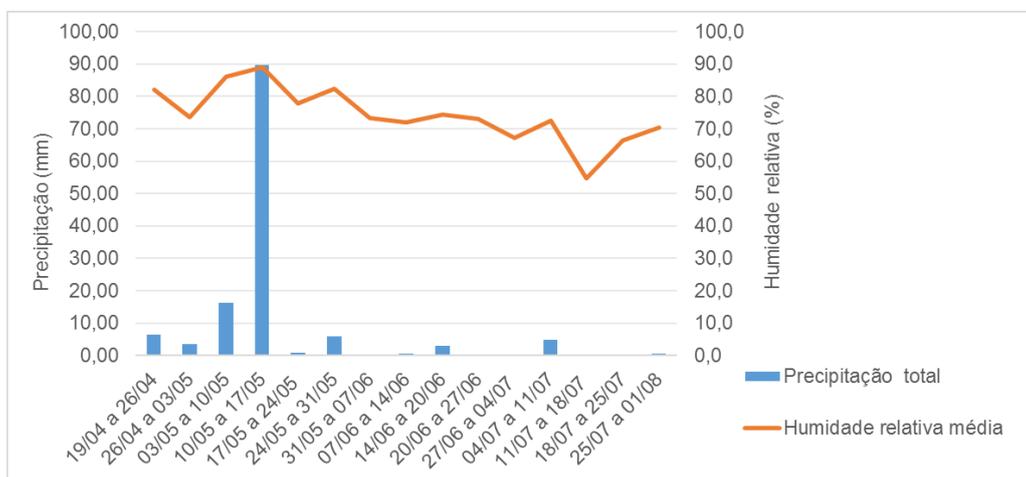


Figura 13 - Dados climáticos: precipitação total e humidade relativa média semanal - valores procedentes da estação meteorológica de Alpiarça.

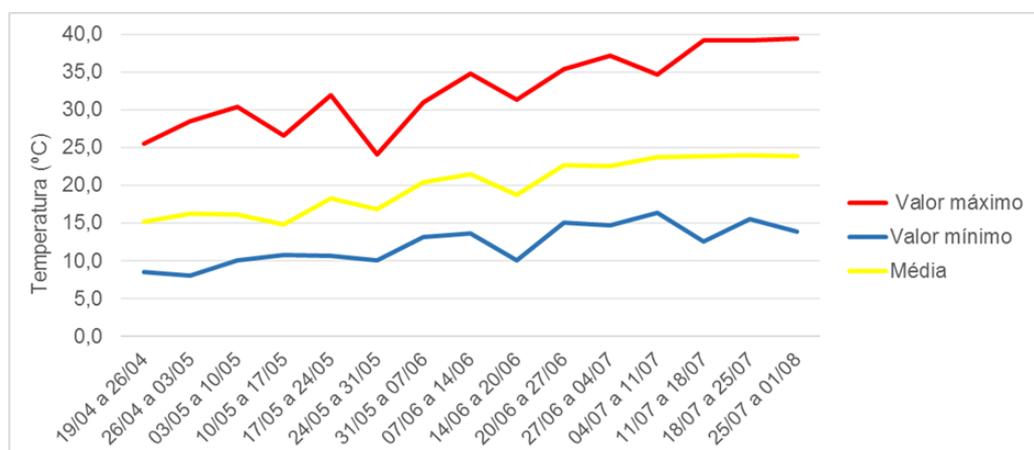


Figura 14 - Dados climáticos: temperatura do ar máxima e mínima e média semanal - valores procedentes da estação meteorológica dos Riachos.

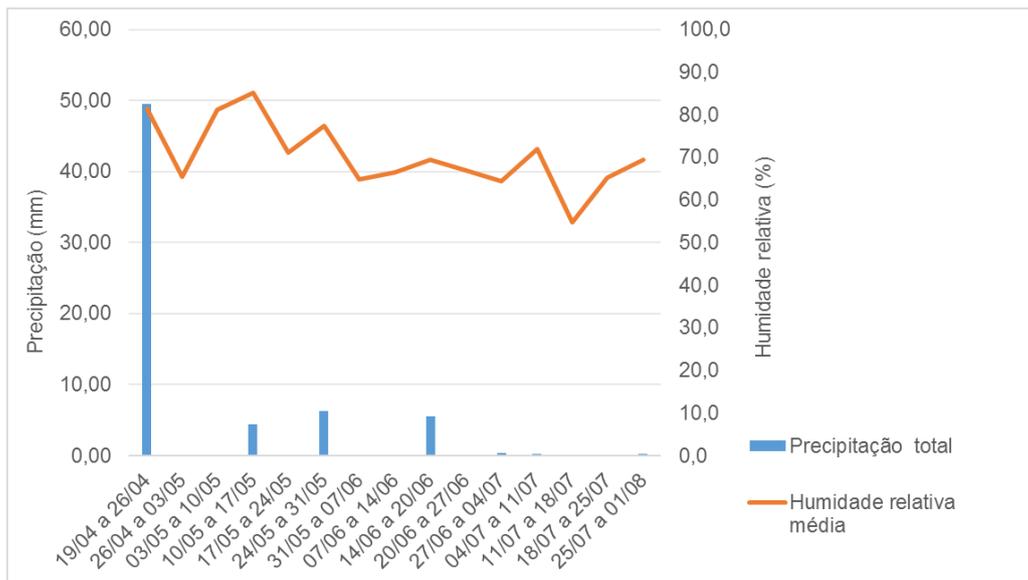


Figura 15 - Dados climáticos: precipitação total e umidade relativa média semanal - valores procedentes da estação meteorológica dos Riachos.

4.1.2 Diversidade e abundância relativa

No campo A, detetaram-se 11 géneros de tripes, sendo que o género *Aeolothrips* pertence à família *Aeolothripidae* e os restantes géneros pertencem à família *Thripidae*. Também se detetaram indivíduos da subordem Tubulifera, que não foram identificados a táxon de nível inferior. Nesta parcela, os géneros que apresentaram maior percentagem de indivíduos capturados foram: i) *Frankliniella* Kamy (Figura 16) com 41%; ii) *Thrips* L. (Figura 17) com 25%; e iii) *Aeolothrips* Haliday (Figura 18) com 15% (Figura 19).

Em relação ao campo B, foram identificados 11 géneros, sendo que os que predominaram foram: i) *Thrips* com 53%; ii) *Frankliniella* com 27%; iii) *Tenothrips* Bhatti com 7% e iv) *Aeolothrips* com 6% (Figura 20). Por fim, no campo C, detetaram-se 10 géneros, em que os géneros *Thrips*, *Frankliniella*, *Aeolothrips* e *Tenothrips* representaram a maior percentagem de indivíduos capturados, 53%, 25%, 14% e 4%, respetivamente (Figura 21). Analisando os três campos em conjunto, verificou-se que os géneros mais abundantes foram: i) *Thrips* com 43%; ii) *Frankliniella* com 32% e iii) *Aeolothrips* com 11%, além dos indivíduos da subordem Tubulifera, outros géneros da subordem Terebrantia foram detetados: *Anaphothrips*, *Ceratothrips* O. M. Reuter, *Chirothrips* Haliday, *Isoneurothrips* Bagnall, *Limothrips* Haliday, *Melanthrips* Haliday, *Odontothrips* Amyot & Serville, *Tenothrips* Bhatti e, ainda, *Scirtothrips* Schull, tendo sido este último apenas detetado no campo C (Figura 22).



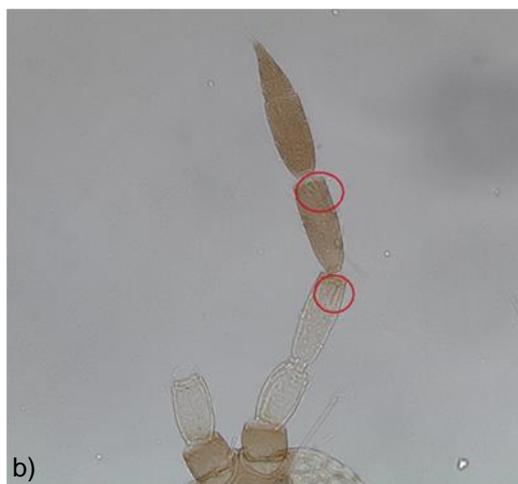
Figura 16 - Fêmea de *Frankliniella occidentalis* (ampliação 400x).



Figura 17 - Fêmea de *Thrips tabaci* (ampliação 350x).



a)



b)

Figura 18 – a) Macho de *Aeolothrips* (ampliação 400x) e b) pormenor no terceiro e no quarto artículos da antena (ampliação 750).

No anexo II apresentam-se fotografias de outros tripses, também, identificados no estudo, mas menos abundantes.

De salientar a identificação de algumas espécies destes géneros: *Chirothrips manicatus* Haliday, *Chirothrips aculeatus* Bagnall, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Frankliniella tenuicornis* (Uzel), *Isoneurothrips australis* Bagnall, *Limothrips cerealium* Haliday, *Thrips tabaci* Lindeman, *Thrips angusticeps* Uzel, *Tenothrips frici* (Uzel). Detetou-se ainda um morfotipo que não foi possível identificar, pois as suas características de morfologia externa não eram consentâneas com as chaves dicotómicas disponíveis.

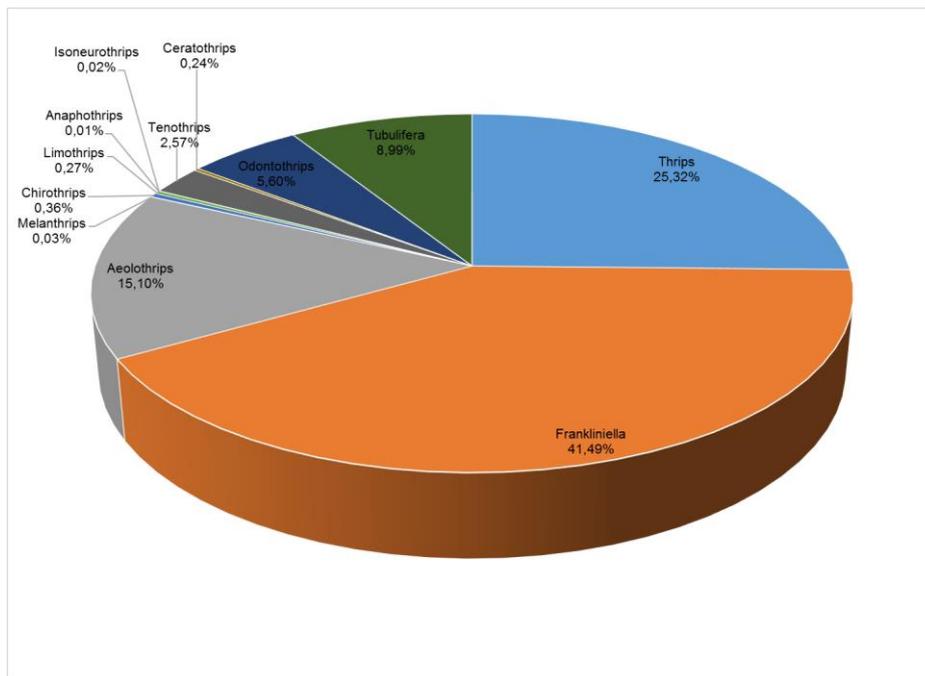


Figura 19 - Percentagem de trips capturados nas armadilhas adesivas cromotrópicas por género e subordem Tubulifera, no campo A (Alpiarça).

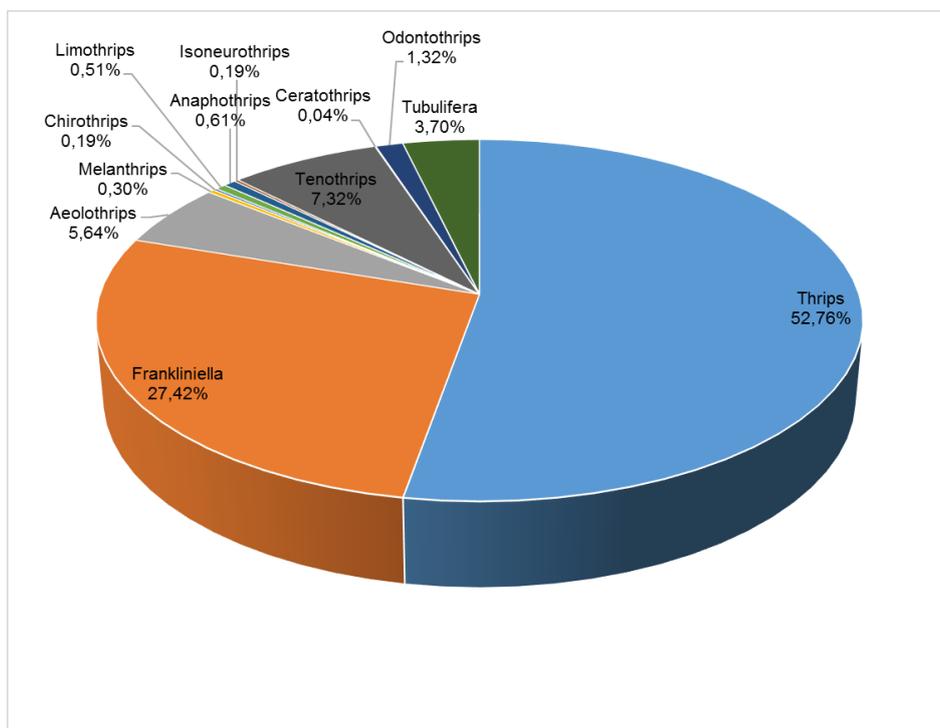


Figura 20 - Percentagem de trips capturados nas armadilhas adesivas cromotrópicas por género e subordem Tubulifera, no campo B (Golegã).

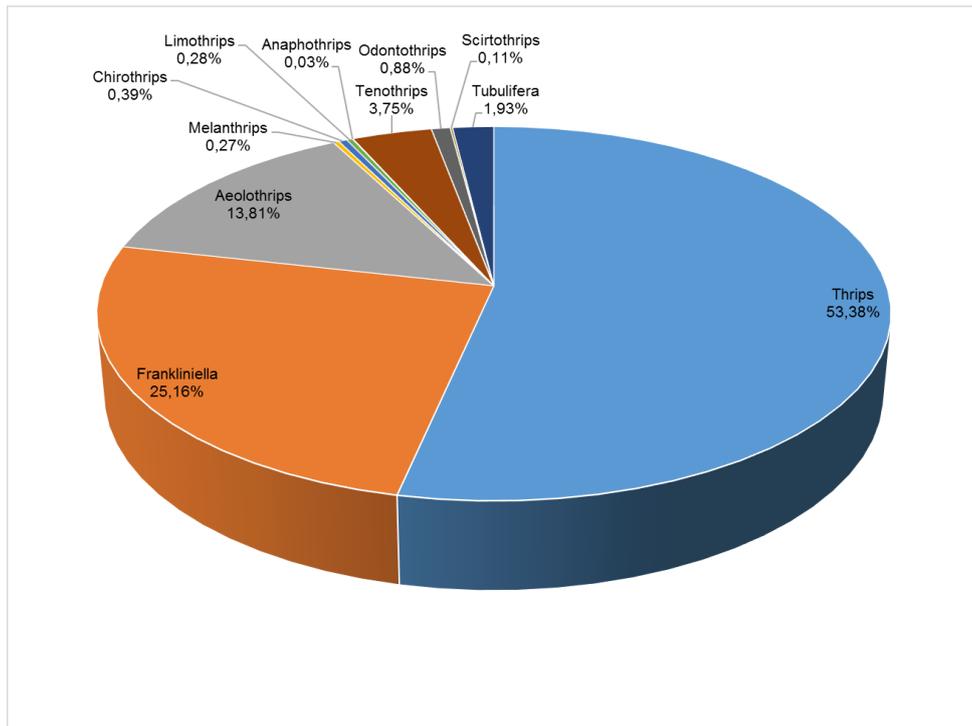


Figura 21 - Percentagem de tripses capturados nas armadilhas adesivas cromotrópicas por género e subordem Tubulifera, no campo C (São Vicente do Paúl).

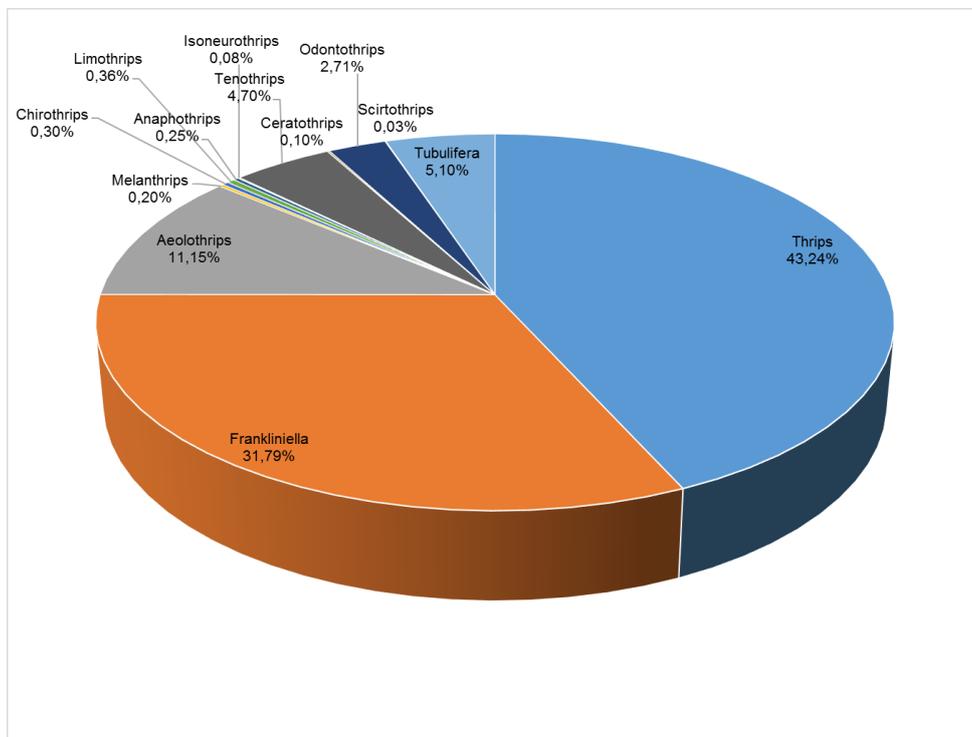


Figura 22 - Percentagem de tripses capturados nas armadilhas adesivas cromotrópicas por género e subordem Tubulifera, nos três campos de cebola em

4.1.4 Comparação entre sexos

Para os géneros *Aeolothrips* sp. e *Odontothrips* sp. e para as espécies *T. tabaci*, *T. angusticeps*, *Tenothrips frici* (Uzel) e *F. occidentalis* comparou-se o número de fêmeas e machos capturados nas armadilhas amarela e azul, em todos os campos.

Capturaram-se significativamente mais fêmeas do que machos de *T. tabaci*, *F. occidentalis*, *T. frici* e mais machos do que fêmeas de *Aeolothrips* sp. nas duas cores de armadilha. No que se refere a *T. angusticeps* e *Odontothrips* sp. capturou-se significativamente mais fêmeas do que machos apenas nas armadilhas amarelas (Quadro 5) (Anexos III).

Quadro 5 - Comparação do número de machos (M) e de fêmeas (F) capturados nas armadilhas adesivas amarelas e nas azuis – número médio de indivíduos capturados diariamente, erro padrão da média e resultados dos testes estatísticos (n=84).

Género/ Espécie	Armadilha (cor)	Sexo	Média ± erro padrão da média*	Teste estatístico	Estatística (z)	Nível de significância (p)
<i>Aeolothrips</i> sp.	amarela	F	5,87 ± 1,86 a	Wilcoxon	-2,619	0,009
		M	10,19 ± 2,34 b			
	azul	F	12,77 ± 2,58 a	sinais	-4,022	<0,001
		M	27,01 ± 4,60 b			
<i>Frankliniella occidentalis</i>	amarela	F	29,02 ± 6,08 a	Wilcoxon	-2,153	0,031
		M	17,68 ± 5,09 b			
	azul	F	67,43 ± 16,91 a	sinais	-4,518	<0,001
		M	18,56 ± 5,06 b			
<i>Odontothrips</i> sp.	amarela	F	7,88 ± 3,70 a	Wilcoxon	-2,391	0,017
		M	1,54 ± 7,86 b			
	azul	F	3,93 ± 2,77 a	Wilcoxon	-1,521	0,128
		M	0,28 ± 0,28 a			
<i>Tenothrips frici</i>	amarela	F	8,62 ± 3,07 a	sinais	-3,881	<0,001
		M	0,14 ± 0,14 b			
	azul	F	5,42 ± 2,03 a	sinais	-2,667	0,004
		M	0,00 ± 0,57 b			
<i>Thrips angusticeps</i>	amarela	F	1,42 ± 0,59 a	Wilcoxon	-1,784	0,074
		M	0,35 ± 0,16 b			
	azul	F	0,13 ± 0,08 a	Wilcoxon	-0,535	0,593
		M	0,20 ± 0,15 a			
<i>Thrips tabaci</i>	amarela	F	31,32 ± 6,57 a	sinais	-6,223	<0,001
		M	11,51 ± 3,13 b			
	azul	F	83,83 ± 17,33 a	sinais	-7,307	<0,001
		M	25,28 ± 7,91 b			

* Para cada par táxon - cor de armadilha, as médias relativas às capturas de machos e de fêmeas seguidas de letra diferente correspondem a medianas com diferenças significativas com $\alpha=0,10$.

4.1.5 Comparação do número de indivíduos capturados nas armadilhas adesivas de cor amarela e azul

Comparam-se os três campos quanto ao número médio de tripes capturados por dia, nas armadilhas azuis e amarelas. O número médio de indivíduos capturados nas armadilhas azuis foi mais elevado (Quadro 6).

Verificou-se que as capturas diárias totais em ambas as cores (azul e amarelo) seguiram a mesma distribuição, ou seja, a forma como as capturas evoluíram ao longo do ciclo fenológico da cultura, não foi considerada diferente nas duas cores de armadilha (teste de Friedman: N= 84; $\chi^2= 1,714$; gl= 1; p=0,190; posição média armadilhas azuis= 1,57; posição média armadilhas amarelas= 1,43) (Anexo IV).

Quadro 6 - Média e desvio padrão do número de indivíduos capturados por dia, nos campos de cebola A, B e C, nas armadilhas azuis e amarelas.

Armadilha (cor)	Campo	Média	Desvio padrão
Azul	A	46,7	73,9
	B	46,9	70,9
	C	34,8	50,5
Amarela	A	29,3	43,6
	B	35,3	44,6
	C	22,2	21,3

Para os géneros *Aeolothrips* sp. e *Odontothrips* sp. e para as espécies *T. tabaci*, *T. angusticeps*, *T. frici* e *F. occidentalis*, comparou-se o número de capturas obtido nas armadilhas adesivas amarelas e nas azuis (Quadro 7). Capturaram-se significativamente mais indivíduos de *Aeolothrips* sp. e de *T. tabaci*, quer fêmeas quer machos, nas armadilhas azuis do que nas amarelas e mais indivíduos, independentemente do sexo, nas armadilhas azuis. Para a espécie *F. occidentalis*, apenas se verificou uma captura significativamente maior de fêmeas nas armadilhas azuis do que nas amarelas. No que se refere a *Odontothrips* sp. e a *T. angusticeps*, o número de fêmeas e de total de tripes capturados foi significativamente mais elevado nas armadilhas amarelas. Para *T. frici* apenas se detetaram diferenças entre armadilhas de cor amarela e azul no caso das fêmeas, tendo as armadilhas amarelas capturado um número mais elevado destes insetos (Anexo IV).

Quadro 7 - Comparação das capturas nas cores amarelo e azul das armadilhas, considerando as fêmeas, machos e total de tripes, em campos de cebola – número médio de indivíduos capturados diariamente, erro padrão da média e resultados dos testes estatísticos (n=84 para cada sexo e n=168 para total de tripes).

Género/ Espécie	Sexo	Armadilha (cor)	Média ± erro padrão da média *	Teste estatístico	Estatística (z)	Nível de significância (p)
<i>Aeolothrips</i> sp.	F	amarela	5,95 ± 1,88 a	sinais	-2,801	0,005
		azul	12,90 ± 2,61 b			
	M	amarela	10,31 ± 2,37 a	sinais	-3,841	<0,001
		azul	27,01 ± 4,60 b			
total	amarela	8,03 ± 1,50 a	sinais	-4,834	<0,001	
	azul	19,89 ± 2,69 b				
<i>Frankliniella occidentalis</i>	F	amarela	29,02 ± 6,08 a	sinais	1,736	0,082
		azul	67,43 ± 16,92 b			
	M	amarela	17,68 ± 5,09 a	Wilcoxon	0,881	0,378
		azul	18,56 ± 5,06 a			
total	amarela	48,22 ± 9,08 a	sinais	-1,789	0,074	
	azul	42,99 ± 9,00 b				
<i>Odontothrips</i> sp.	F	amarela	7,88 ± 3,70 a	sinais	-2,121	0,031
		azul	3,93 ± 2,77 b			
	M	amarela	1,54 ± 0,78 a	Wilcoxon	-1,483	0,138
		azul	0,28 ± 0,28 a			
total	amarela	4,71 ± 1,90 a	sinais	-2,502	0,011	
	azul	2,10 ± 1,40 b				
<i>Tenothrips frici</i>	F	amarela	8,62 ± 3,07 a	Wilcoxon	-1,686	0,092
		azul	5,42 ± 0,03 b			
	M	amarela	0,14 ± 0,14 a	Wilcoxon	1,461	0,144
		azul	1,00 ± 0,57 a			
total	amarela	4,38 ± 1,57 a	Wilcoxon	-0,955	0,339	
	azul	3,21 ± 1,06 a				
<i>Thrips angusticeps</i>	F	amarela	1,42 ± 0,59 a	sinais	-2,214	0,021
		azul	0,13 ± 0,08 b			
	M	amarela	0,35 ± 0,16 a	Wilcoxon	-1,363	0,173
		azul	0,20 ± 0,15 a			
total	amarela	0,88 ± 0,31 a	sinais	-2,250	0,021	
	azul	0,16 ± 0,09 b				
<i>Thrips tabaci</i>	F	amarela	31,32 ± 6,57 a	sinais	-2,179	0,029
		azul	83,83 ± 17,33 b			
	M	amarela	11,52 ± 3,83 a	sinais	1,668	0,095
		azul	25,28 ± 7,91 b			
total	amarela	21,41 ± 3,71 a	sinais	2,814	0,005	
	azul	54,56 ± 9,76 b				

* Para cada par Táxon - sexo, as médias relativas às capturas em diferente cor da armadilha seguidas de letra diferente correspondem a medianas com diferenças significativas com $\alpha=0,10$.

4.1.6 Comparação entre campos

Esta comparação foi efetuada, por sexo e cor de armadilha, para os géneros *Aeolothrips* sp. e *Odontothrips* sp., e para as espécies *T. tabaci*, *T. angusticeps*, *T. frici* e *F. occidentalis*, considerando separadamente as capturas de machos e fêmeas e em armadilhas amarelas e azuis (n=52).

Detetaram-se diferenças estatisticamente significativas no que se refere a *Aeolothrips* sp. (campo A com maior número de capturas do que campos B e C), *T. tabaci* (campo A com menor número de capturas que campos B e C), *Odontothrips* sp. (campo A com maior número de capturas do que campo C), *T. angusticeps* (campo A com menor número de capturas do que campo C) e *F. occidentalis* (campo B com maior número de capturas do que campo C) (Quadro 8) (Anexo V).

Quadro 8 - Comparação, dos três campos de cebola quanto ao número médio de indivíduos capturados diariamente para cada género/espécie de tripses, média e erro padrão da média e resultados da análise de variância a um fator não paramétrica de Friedman (g.l.=2; n=52).

Géneros/ Espécie	Campo	Média ± erro padrão da média*	Estatística do teste (χ^2)	Nível de significância (p)
<i>Aeolothrips</i> sp.	A	43,18 ± 7,38 a	19,742	<0,001
	B	17,15 ± 4,10 b		
	C	28,64 ± 7,26 b		
<i>Frankliniella occidentalis</i>	A	88,66 ± 30,20 ab	7,411	0,025
	B	76,92 ± 25,06 a		
	C	16,31 ± 3,78 b		
<i>Odontothrips</i> sp.	A	16,03 ± 8,20 a	5,542	0,063
	B	4,09 ± 2,10 ab		
	C	1,33 ± 0,61 b		
<i>Tenothrips frici</i>	A	7,37 ± 2,89 a	1,830	0,401
	B	11,67 ± 5,88 a		
	C	2,70 ± 1,51 a		
<i>Thrips angusticeps</i>	A	0,16 ± 0,12 a	7,818	0,020
	B	0,40 ± 0,27 ab		
	C	2,84 ± 1,21 b		
<i>Thrips tabaci</i>	A	36,92 ± 11,84 a	25,631	<0,001
	B	128,61 ± 35,18 b		
	C	49,81 ± 11,99 b		

* Para cada táxon - médias, correspondentes aos diferentes campos, seguidas de letra diferente correspondem a medianas com diferenças significativas com $\alpha=0,10$.

4.1.7 Comparação entre margem e interior dos campos

A comparação da abundância de tripses na margem e no interior dos campos foi realizada para o total dos indivíduos capturados nas armadilhas, nomeadamente de *Aeolothrips* sp., *Odontothrips* sp., *T. tabaci*, *T. angusticeps*, *T. frici* e *F. occidentalis*. Analisaram-se apenas os dados dos campos A e B no seu conjunto, porque a localização das armadilhas nestes campos permitia estudar a diferença entre a margem e o interior. Apenas se detetaram diferenças significativas no caso de *F. occidentalis*, apresentando a margem um valor mais elevado de indivíduos capturados (Quadro 9) (Anexo VI).

Dado que o campo B estava localizado ao lado de um outro campo de cebola e que foi nessa margem que se colocou uma das armadilhas azul e amarela, comparou-se também o número de tripe-da-cebola, *T. tabaci*, capturados na margem e no interior desse campo,

isoladamente, não se tendo detectado diferenças significativas (teste de Wilcoxon: n=14; z= - 1,350; p=0,177) (Anexo VI).

Quadro 9 - Comparação da abundância de tripses na margem e no interior dos campos de cebola - número médio de indivíduos capturados diariamente, erro padrão da média e resultados dos testes não paramétricos para amostras emparelhadas (n=28).

Gênero/ Espécie	Localização	Média ± erro padrão da média*	Teste	Estatística do teste (χ^2)	Nível de significância (p)
<i>Aeolothrips</i> sp.	interior	68,18 ± 19,16 a	Wilcoxon	-1,063	0,288
	margem	44,18 ± 12,72 a			
<i>Frankliniella occidentalis</i>	interior	141,50 ± 50,08 a	Wilcoxon	-2,070	0,038
	margem	166,83 ± 48,65 b			
<i>Odontothrips</i> sp.	interior	28,71 ± 20,24 a	Wilcoxon	-0,420	0,674
	margem	8,66 ± 3,49 a			
<i>Tenothrips frici</i>	interior	8,57 ± 4,07 a	Wilcoxon	-1,569	0,117
	margem	26,78 ± 13,95 a			
<i>Thrips angusticeps</i>	interior	0,62 ± 0,46 a	Wilcoxon	-1,069	0,285
	margem	0,42 ± 0,28 a			
<i>Thrips tabaci</i>	interior	134,68 ± 38,29 a	sinais	-0,385	0,700
	margem	176,56 ± 72,12 a			

* Para cada táxon, médias, correspondentes às diferentes localizações, seguidas de letra diferente correspondem a medianas com diferenças significativas com $\alpha=0,10$.

4.2 Tripes capturados nas plantas

4.2.1 Tripes capturados nas plantas no campo ao longo do ciclo fenológico

No campo A, capturaram-se 14 indivíduos, todos *T. tabaci* (13 fêmeas e um macho). Relativamente ao campo B, capturaram-se 17 indivíduos, em que *T. tabaci* foi a espécie dominante, com 16 fêmeas, e uma fêmea *F. occidentalis*. A situação do campo C foi análoga à do B, com 23 fêmeas *T. tabaci* e apenas uma fêmea *F. occidentalis*.

No total, 96,3% dos indivíduos capturados eram da espécie *T. tabaci* e apenas 3,7% da espécie *F. occidentalis*.

4.2.2 Amostragem destrutiva

Número de tripses extraídos

O número de larvas, adultos e o total de indivíduos retirados das 15 plantas analisadas, por campo, é apresentado no quadro 10. Verificou-se existirem diferenças entre os campos no que se refere ao número de larvas, de adultos e total de tripses (análise de variância não paramétrica de Kruskal-Wallis com n=45 e g.l.=2: i) larvas - H=31,795; p<0,001; ii) adultos - H=8,628; p=0,013; iii) total de tripses - H=32,125; p<0,001). No campo C existiam significativamente menos larvas e adultos, comparando com os outros campos em estudo (Anexo VII).

Quadro 10 - Número de larvas, adultos e o total de indivíduos retirados das plantas nos três campos.

Indivíduos	Campo A	Campo B	Campo C
Larvas	225	701	17
Adultos	50	45	13
Total	275	746	30

Diversidade e abundância relativa

Nas plantas provenientes do campo A, 96,0% dos tripses pertenciam a *T. tabaci*, tendo sido detetado apenas um macho; 2,0% correspondiam a *F. occidentalis* e, por fim, 2,0% pertenciam a *Aeolothrips* sp. Relativamente às plantas procedentes do campo B, 100% dos indivíduos recolhidos pertenciam ao género *Thrips*, sendo 97,6% deles *T. tabaci* (fêmeas) e os restantes (machos), mas não foi possível identificar ao nível de espécie. Por fim, no campo C, 91,7% dos indivíduos pertenciam a *T. tabaci* e 8,3% pertenciam ao género *Aeolothrips*, sendo que, do total deste campo, 8,3% eram machos e os restantes, fêmeas. Analisando os três campos no seu conjunto, verificou-se que 96,1% dos indivíduos eram *T. tabaci*, 1,0% pertencia à espécie *F. occidentalis*, 2,0% correspondeu ao género *Aeolothrips*. Dos indivíduos recolhidos 1% não foi possível identificar até a espécie, mas pertenciam ao género *Thrips*.

No que se refere à espécie dominante, *T. tabaci*, os campos A e B apresentam significativamente mais tripses do que o campo C (Quadro 11).

Quadro 11 – Número médio e erro padrão da média dos indivíduos do *Thrips tabaci* por campo e resultados da ANOVA a um fator $F=4,714$; $p=0,014$).

Campo	Número de <i>Thrips tabaci</i> (média \pm erro padrão da média)*
A	1,4 \pm 0,3 a
B	1,4 \pm 0,2 a
C	0,6 \pm 0,2 b

* médias que apresentam letra diferente são estatisticamente diferentes com $\alpha=0,05$

4.3 Levantamento de infestantes

No início do ciclo fenológico da cultura não existiam plantas adventícias nos campos. Ao longo do tempo, estas foram-se desenvolvendo e atingindo níveis elevados de infestação embora de forma não uniforme pelos campos. No campo A encontraram-se *Datura stramonium* L. (figueira-do-inferno), *Cyperus esculentus* L. (junça) e *Daucus carota* L. (cenoura-brava); no campo B identificou-se *D. stramonium* e *C. esculentus* e no campo C *D. carota*, *Foeniculum vulgare* Mill. (funcho), *C. esculentus*, *D. stramonium* e *Helianthus annuus* L. (girassol).

5. Discussão

As notícias recorrentes de prejuízos causados por tripes na cultura de cebola em Portugal, motivaram a monitorização destes insetos para ajudar a clarificar este problema.

Nos três campos de cebola estudados, verificou-se uma tendência para um gradual aumento do número de tripes, ao longo do acompanhamento da evolução suas populações, desde meados de abril até finais de julho. A reduzida abundância populacional nas primeiras semanas de monitorização está claramente no seguimento da reduzida presença de adultos, no inverno, no campo, em resultado das temperaturas baixas e precipitação elevada, próprias desta época do ano. No campo C, nas primeiras duas semanas, capturaram-se mais indivíduos do que nos outros campos, na mesma data, o que pode justificar-se pelo facto das culturas vizinhas (triticale com ervilhaca e luzerna) terem sido colhidas nessa altura. O aumento dos níveis populacionais foi acentuado, principalmente a partir de finais de junho, quando a temperatura média semanal já rondava 20°C a 25°C. Evidenciou-se que os valores de temperatura máxima iguais ou superiores a 35°C não tiveram um efeito de redução das populações. Valores superiores a 30°C costumam ser indicados como limiares máximos a partir dos quais a mortalidade é elevada nos diferentes instares de tripes (Murai, 2000), mas a temperatura a que os insetos estão sujeitos sob o coberto vegetal é normalmente inferior à temperatura do ar.

Em termos de diversidade dos tripes capturados nas armadilhas, foram detetados 12 géneros pertencentes à subordem Terebrantia e ainda indivíduos da subordem Tubulifera, os quais não foram identificados a um nível taxonómico inferior. Os três géneros que mais se destacaram pela sua abundância: *Thrips*, *Frankliniella* e *Aeolothrips*, são igualmente muito comuns nas outras culturas hortícolas; espécies aqui detetadas, como *T. tabaci* e *F. occidentalis*, são consideradas pragas-chave em algumas delas (Capinera, 2001). Já o género *Aeolothrips* tem um papel diferente nos ecossistemas agrícolas, com espécies reconhecidamente predadoras de outros tripes, de ácaros e de ovos de lepidópteros (Trdan et al., 2005).

Ao comparar as capturas realizadas nas armadilhas com as realizadas nas próprias plantas de cebola, a situação foi completamente diferente, com uma redução drástica da diversidade e uma clara dominância de *T. tabaci* (96,1%) nas plantas. De facto, a informação disponível na bibliografia aponta para a dominância de *T. tabaci* nas plantas de cebola (capítulo 2), assim como o nome vulgar desta espécie. Isto sugere que os outros táxones capturados em armadilhas teriam sido apanhados em trânsito nas parcelas, atraídos pela cor das armadilhas, ou que aí estariam instalados, mas associados às plantas adventícias, presentes em abundância nos campos de cebola estudados. O carácter altamente polífago

destas espécies de tripes faz prever que as espécies infestantes detetadas pudessem ser suas hospedeiras.

Apesar dos campos em estudo se localizarem todos no Ribatejo, e não muito distantes, a diversidade de géneros presente foi algo diferente: nos campos A e B encontraram-se os mesmos géneros, mas no campo C detetou-se indivíduos do género *Scirtothrip* que não se detetaram nos outros campos. Por outro lado, neste campo não se detetaram indivíduos do género *Isoneurothrips* e *Ceratothrips*. No caso da espécie *T. tabaci*, no campo A capturaram-se menos indivíduos do que nos outros dois campos, provavelmente porque neste caso as culturas vizinhas eram apenas o milho e este campo tinha barreiras de proteção para as cheias, que o protegiam do vento. As diferenças encontradas entre campos quanto à abundância dos táxones analisados chamam a atenção para o cuidado a ter na extrapolação dos resultados de umas parcelas para outras, mesmo quando geograficamente próximas: diversidade de culturas vizinhas, variedade de plantas infestantes em redor dos campos em estudo, cultura anterior, diferença de operações culturais exercidas pelos respetivos responsáveis da exploração, microclimas, tipo de solo e aptidão de desenvolvimento dos tripes nas condições bióticas de cada campo, têm grande influência nas populações de artrópodes presentes em parcelas próximas.

A informação sobre as cores mais atrativas para cada espécie é de especial importância quando se pretende selecionar armadilhas para estudo ou monitorização de espécies no campo, por exemplo as de importância económica que urge detetar o mais cedo possível. No caso da cebola, é de ter em consideração o resultado aqui obtido quanto à preferência de *T. tabaci* pelo azul em relação ao amarelo. Já quanto a *F. occidentalis*, a informação aqui recolhida não está de acordo com muitos trabalhos já publicados em que é clara a sua preferência pelo azul (Mateus, 1993). Natwick (2007) monitorizando *T. tabaci* e *F. occidentalis* concluiu que ambas as espécies preferiam a cor azul. Esta discrepância de resultados pode ser explicada: pelo baixo número de indivíduos desta espécie aqui analisado; pela diferente atratividade das tonalidades de azul utilizadas nos diferentes estudos; pela influência da cor de base do substrato vegetal sobre o qual as armadilhas são colocadas e do ambiente em geral, já que se trata de um estudo realizado ao ar livre e não sob plástico- a cor envolvente afetará a atração exercida pela cor da armadilha.

Com exceção do género *Aeolothrips*, em que se detetou a presença de maior número de machos do que fêmeas nas armadilhas amarelas e nas azuis, em todos os restantes táxones analisados detetou-se a presença de mais fêmeas do que machos (nalgumas situações sem diferenças estatísticas). As cores das armadilhas poderão ter um efeito seletivo para os dois sexos, atraindo de modo diferente machos e fêmeas ((Mateus, 1993), pelo que a extrapolação para a proporção macho/ fêmea existente no campo, para cada táxon, não deve ser feita sem se ter em conta igualmente as capturas realizadas nas plantas. Neste

trabalho, as adventícias não foram sujeitas a amostragem de tripes, somente as plantas de cebola. Contudo, é de referir que de facto é frequente encontrarem-se mais fêmeas do que machos de tripes em condições de campo (Lewis, 1973). No caso de *T. tabaci*, a nível mundial, existem regiões onde nunca foram detetados machos (Tommasini et al., 1995).

Na comparação entre o número de indivíduos capturados nas armadilhas colocadas junto à margem e no interior do campo, para deteção de um eventual efeito de bordadura, os resultados não foram consistentes com essa hipótese e apenas houve diferenças significativas para *F. occidentalis*, tendo a margem apresentado um valor mais elevado de indivíduos capturados. Isto pode pressupor que esta espécie provinha de culturas vizinhas mais atrativas a esta espécie.

Nesta tese, o principal método de monitorização de tripes foi a utilização de armadilhas cromotrópicas azuis e amarelas. No início do desenvolvimento da cultura (cebola), foi importante a sua utilização para detetar o aparecimento da praga, mas como as armadilhas atraem uma grande diversidade de insetos que podem ou não estar presentes na cultura, estas, só por si, acabam por ser insuficientes para uma boa monitorização.

A utilização de armadilhas adesivas é desfavorável à identificação dos indivíduos, devido ao processo em laboratório para retirar os tripes da cola; estes em muitas situações ficam muito danificados o que dificulta a identificação.

6. Conclusão

Este trabalho foi realizado com o objetivo de contribuir para a resolução de um problema associado aos graves prejuízos causados por tripes, que ultimamente têm sido registados na cultura de cebola, em Portugal, nomeadamente no Ribatejo. Salienta-se o carácter pioneiro do trabalho e a importância da apresentação destes primeiros resultados para o desenvolvimento de estratégias que minorem o problema.

Os resultados alcançados sugerem que os estragos são de facto provocados por *T. tabaci*, espécie vulgarmente conhecida como tripe-da-cebola, já que esta foi a espécie claramente dominante nas plantas de cebola. Contudo, nas armadilhas adesivas colocadas nos campos de cebola foi capturada uma diversidade de tripes relativamente elevada, destacando-se, pela sua abundância, três géneros: *Thrips* e *Frankliniella* (fitófagos) e *Aeolothrips* (essencialmente predadores). Tendo em conta que os campos estudados apresentavam diferentes plantas adventícias em abundância, é de supor que estas outras espécies de tripes estivessem associados a essas plantas.

Verificou-se uma tendência para um gradual aumento do número de tripes, ao longo do ciclo fenológico da cultura, desde abril até finais de julho (o período de acompanhamento das populações neste estudo), claramente acompanhando a subida da temperatura ambiente. O aumento dos níveis populacionais foi acentuado principalmente a partir de finais de junho.

Considera-se que a monitorização de *T. tabaci* deverá ter como base a observação das plantas de cebola, com o cuidado de se procurarem os tripes em profundidade, junto ao colo, dada a tendência destes insetos em se esconderem. Contudo, a utilização de armadilhas adesivas azuis poderá ser útil na deteção precoce da infestação e localização dos focos iniciais. Salienta-se que neste estudo não se detetou um efeito de bordadura para esta espécie.

Para consolidação dos resultados obtidos, considera-se importante que num trabalho futuro seja feita a análise comparativa da presença de tripes nas plantas de cebola e nas plantas adventícias presentes nos campos em análise, com amostragem representativa e regular ao longo do ciclo fenológico da cultura.

Referências bibliográficas

- Al-karboli, H. H., & Al-Anbaki, H. A. (2014). Efficacy of tow sampling methods for monitoring, control and estimating seasonal abundance of onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thripidae: Thysanoptera) on onion in Iraq. *Journal of Agricultural Technology*, 10(1), 243-251.
- Almeida, D. (2015). *Manual de culturas hortícolas* (3.^a ed. Vol. I): Editorial Presença. Lisboa
- Bird, G., Hausbeck, M., Jess, L. J., Kirk, W., Szendrei, Z., & Warner, F. (2004). Insect, disease and nematode control for commercial vegetables.
- Broadbent, A. B., Rhainds, M., Shipp, L., Murphy, G., & Wainman, L. (2003). Pupation behaviour of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) on potted chrysanthemum. *The Canadian Entomologist*, 135(05), 741-744.
- Brodsgaard, H. F., & Hansen, L. S. (1992). Effect of *Amblyseius cucumeris* and *Amblyseius barkerias* biological control agents of thrips tabacion glasshouse cucumbers. *Biocontrol Science and Technology*, 2(3), 215-223.
- Buckland, K., Reeve, J. R., Alston, D., Nischwitz, C., & Drost, D. (2013). Effects of nitrogen fertility and crop rotation on onion growth and yield, thrips densities, Iris yellow spot virus and soil properties. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 177, 63-74.
- Capinera, J. L. (2001). *Handbook of Vegetable Pests* (1^a ed.): Academic Press. EUA.
- Capinera, J. L. (2008). *Encyclopedia of Entomology* (2^a ed.): Springer Science. EUA.
- Childers, C. C. (1997). Feeding and oviposition injuries to plants In T. Lewis (Ed.), *Thrips as crop pests* (pp. 505-537): CAB International Reino Unido.
- Cortez, I., Ferreira, C., Serra, C., & Pereira, A. M. (2003). *Transmissão por tripes de um isolado de TSWV de batateira da região do Ribatejo e Oeste. Actas do Encontro Nacional de Protecção Integrada Castelo Branco, Portugal.*
- DGAV. (2017). Inseticida e fungicidas - culturas - cebola http://www.dgav.pt/fitofarmaceuticos/guia/finalidades_guia/Insec&Fung/Culturas/cebola.htm
- Diaz-Montano, J., Fuchs, M., Nault, B. A., Fail, J., & Shelton, A. M. (2011). Onion Thrips (Thysanoptera: Thripidae): A Global Pest of Increasing Concern in Onion. *Journal of Economic Entomology*, 104(1), 1-13.
- Diaz-Montano, J., Fuchs, M., Nault, B. A., & M., S. A. (2012). Resistance to onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) in onion cultivars does not prevent infection by iris yellow spot virus following vector-mediated transmission. *Florida Entomologist*, 95(1), 156-161.

- Edelson, J. V., Cartwright, B., & A., R. T. (1989). Economics of Controlling Onion Thrips (Thysanoptera: Thripidae) on Onions with Insecticides in South Texas. *Journal of Economic Entomology*, 82(2), 561-564.
- Ferreira, J. (2012). *As bases da agricultura biológica* (EdiBio Ed. 2ª ed.).
- Fok, E. J., Petersen, J. D., & Nault, B. A. (2014). Relationships between insect predator populations and their prey, *Thrips tabaci*, in onion fields grown in large-scale and small-scale cropping systems. *BioControl*, 59(6), 739-748.
- Fournier, F., Boivin, G., & Stewart, R. K. (1995). Effect of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on Yellow Onion Yields and Economic Thresholds for Its Management. *Journal of Economic Entomology*, 88(5), 1401-1407.
- Gallo, D., Nakano, O., Wiendl, F. M., Neto, S. S., & Carvalho, R. P. L. (1970). *Manual de Entomologia - Pragas das Plantas e seu controle* Editora Agronômica Ceres. São Paulo, Brasil.
- Gill, H. K., Garg, H., Gill, A. K., Gillett-Kaufman, J. L., & Nault, B. A. (2015). Onion Thrips (Thysanoptera: Thripidae) Biology, Ecology, and Management in Onion Production Systems. *Journal of Integrated Pest Management*, 6(1), 1-9.
- GPP. (2007). *Horticultura* Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Portugal.
- GPP. (2016). Cebola <http://213.30.17.29/GlobalAgriMar/informacao/>
- Guillén, J., Navarro, M., & Bielza, P. (2014). Cross-Resistance and Baseline Susceptibility of Spirotetramat in *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Journal of Economic Entomology*, 107(3), 1239-1244.
- Herron, G. A., James, T. M., Rophail, J., & Mo, J. (2008). Australian populations of onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), are resistant to some insecticides used for their control. *Australian Journal of Entomology*, 47(4), 361-364.
- Hill, D. S. (1994). *Agricultural Entomology* Timber Press. EUA.
- Hulshof, J., Ketoja, E., & Vänninen, I. (2003). Life history characteristics of *Frankliniella occidentalis* on cucumber leaves with and without supplemental food. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 108, 19-32.
- Ishida, H., Murai, T., Sonoda, S., Yoshida, H., Izumi, Y., & Tsumuki, H. (2003). Effects of temperature and photoperiod on development and oviposition of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). *Applied entomology and zoology*, 38(1), 65-68.
- Jayanthi Mala, B. R., & Nighot, P. (2013). Natural enemy complex of *Thrips tabaci* Lindeman in onion and garlic. *Pest Management in Horticultural Ecosystems*, 19(1), 121-122

- Kendall, D. M., & Bjostad, L. B. (1990). Phytohormone Ecology: Herbivory by *Thrips tabaci* induces greater ethylene production in intact onions than mechanical damage alone. *Journal of Chemical Ecology*, 16(3), 981-991.
- Kendall, D. M., & Capinera, J. L. (1987). Susceptibility of onion growth stages to onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) damage and mechanical defoliation. *Environmental Entomology*, 16(4), 859-863.
- Kirk, W. D. J. (1997). Feeding In T. Lewis (Ed.), *Thrips as crop pests* (pp. 119-174): CAB International Reino Unido.
- Kritzman, A., Lampel, M., Raccach, B., & Gera, A. (2001). Distribution and transmission of Iris yellow spot virus. *The American Phytopathological Society*, 85(8), 838-842
- Kuepper, G. (2004). Thrips Management Alternatives in the Field.
- Larentzaki, E., Plate, J., Nault, B. A., & Shelton, A. M. (2008). Impact of straw mulch on populations of onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) in onion. *Journal of Economic Entomology*, 101(4), 1317-1324.
- Larentzaki, E., Shelton, A. M., Musser, F. R., Nault, B. A., & Plate, J. (2007). Overwintering locations and hosts for onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) in the onion cropping ecosystem in New York. *Journal of Economic Entomology*, 100(4), 1194-1200.
- Lewis, T. (1973). *Thrips their biology, ecology and economic importance* (1^a ed.): Academic Press Londres, Reino Unido.
- Lewis, T. (1997a). Pest thrips in perspective In T. Lewis (Ed.), *Thrips as crop pests* (pp. 1-13): CAB International Reino Unido.
- Lewis, T. (1997b). *Thrips as crop pests* Reino Unido.
- Lopes, A., & Simões, M. A. (2007). *Produção Integrada em Hortícola: Família das Aliáceas e das Asparagáceas - Alho, Alho-Francês (Alho-Porro), Cebola e Espargos* Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- Macedo, R. (2006). *Anuário 2006 Vegetal: Crop production yearbook* Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Portugal.
- Macintyre-Allen, J. K., Scott-Dupree, C. D., Tolman, J. H., & Harris, C. R. (2005). Evaluation of sampling methodology for determining the population dynamics of onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) in Ontario onion fields. *Journal of Economic Entomology*, 98(6), 2272-2281.
- MacIntyre Allen, J. K., Scott-Dupree, C. D., Tolman, J. H., & Harris, C. R. (2005). Resistance of *Thrips tabaci* to pyrethroid and organophosphorus insecticides in Ontario, Canada. *Pest Manag Sci*, 61(8), 809-815.
- Malik, M. F., Nawaz, M., Ellington, J., Sanderson, R., & El-Heneidy, A. H. (2009). Effect of different nitrogen regimes on onion thrips, *Thrips tabaci* Lindemann, on onions, *Allium cepa* L. *Society of Southwestern Entomologists*, 34(3), 219-225.

- Martin, N. A., Workman, P. J., & Hedderley, D. (2006). Monitoring onion crops for onion thrips. *New Zealand Plant Protection*, 59, 69-74.
- Mateus, C. (1993). *A praga Frankliniella occidentalis (Pergante) (Thysanoptera: Thripidae) e a implementação da protecção integrada no seu combate*. (Tese de mestrado), Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.
- Mateus, C., Pequito, A., Teixeira, S., Queirós, R., Godinho, M. C., Figueiredo, E., . . . Mexia, A. (2012). Development of a Tomato spotted wilt virus (TSWV) risk evaluation methodology for a processing tomato region. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 10(1), 191-197.
- McDonald, J. R., Bale, J. S., & Walters, K. F. A. (1998). Effect of temperature on development of the western flower thrips. *European Journal of Entomology*, 95, 301-306.
- McKenzie, L. C., Cartwright, B., Miller, M. E., & Edelson, J. V. (1993). Injury to onions by *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) and its role in the development of purple blotch. *Environmental Entomology*, 22(6), 1266-1277.
- Mo, J. (2006). *Onion thrips in onion — identification and monitoring*: Department of primary industries. State of New South Wales.
- Moritz, G. (1995). Morphogenetic development of some species of the order Thysanoptera (insecta) In P. B. L. (Ed.), *Thrips Biology and Management* Plenum Press. New York.
- Moritz, G., Mound, A. L., Morris, D. C., & Goldarazena, A. (2004). *Pest thrips of the world - An identification and information system using and microscopical methods*: Centre for Biological Information Technology. The University of Queensland, Brisbane, Australia.
- Mound, A. L., & Kibby, G. (1998). *Thysanoptera an identification guide* (2^a ed.): CAB International Londres, Reino Unido.
- Murai, T. (2000). Effect of temperature on development and reproduction of the onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), on pollen and honey solution. *Applied entomology and zoology*, 35(4), 499-504.
- Natwick, E. T., Byers, J. A., Chu, C.-c., Lopez, M., & Henneberry, T. J. (2007). Early detection and mass trapping of *Frankliniella occidentalis*, and *Thrips tabaci* in vegetable crops. *Society of Southwestern Entomologists*, 32(4), 229-238.
- Nault, B. A., Hsu, C. L., & Hoepting, C. A. (2013). Consequences of co-applying insecticides and fungicides for managing *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on onion. *Pest Management Science*, 69(7), 841-849.
- Nault, B. A., & Shelton, A. M. (2010). Impact of insecticide efficacy on developing action thresholds for pest management: A case study of onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) on onion. *Journal of Economic Entomology*, 103(4), 1315-1326.
- Palmer, J. M., Mound, A. L., & du Heaume, G. J. (1989). *Thysanoptera IIE Guides to insects of importance to Man* CAB International. Wallingford, UK.

- Parrella, M. P., & Lewis, T. (1997). Integrated pest management (IPM) in field crops In T. Lewis (Ed.), *Thrips as crop pests* (pp. 595-614): CAB International Reino Unido
- Reitz, S. R. (2008). Comparative bionomics of *Frankliniella occidentalis* and *Frankliniella tritici*. *Florida Entomological Society*, 91(3), 474-476.
- Reitz, S. R. (2009). Biology and ecology of the western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae): The making of a pest. *Florida Entomological Society*, 92(1), 7-13.
- Rueda, A., & Shelton, A. M. (1995). Onion Thrips from <http://web.entomology.cornell.edu/shelton/veg-insects-global/english/thrips.html>
- Sakimura, K. (1962). *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), a Vector of the Tomato Spotted Wilt Virus, with Special Reference to the Color Forms. *Annals of the entomological society of America*, 55, 387-389.
- Shelton, A. M., Nyrop, J. P., North, R. C., Petzoldt, C., & Foster, R. (1987). Development and use of a dynamic sequential sampling program for onion thrips, *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae), on onions. *Journal of Economic Entomology*, 80(5), 1051-1056.
- Singh, B. K., Pandey, J. G., Gupta, R. P., & Verghese, A. (2011). Efficacy of entomopathogenic fungi for the management of onion thrips, *Thrips tabaci* Lind. *Pest Management in Horticultural Ecosystems*, 17(2), 92-98.
- Tommasini, M. G., & Maini, S. (1995). *Frankliniella occidentalis* and other thrips harmful to vegetable and ornamental crops in Europe. *Wageningen Agricultural University Papers(I)*, 1-42.
- Trdan, S., Andjus, L., Raspudić, E., & Kač, M. (2005). Distribution of *Aeolothrips intermedius* Bagnall (Thysanoptera: Aeolothripidae) and its potential prey Thysanoptera species on different cultivated host plants. *Journal of Pest Science*, 78(4), 217-226.
- Ullman, D. E., Sherwood, J. L., & L., G. T. (1997). Thrips as vectors of plants pathogens In T. Lewis (Ed.), *Thrips as crop pests* (pp. 539-565): CAB International Reino Unido.
- Ullman, D. E., Westcot, D. M., Hunter, W. B., & Mau, R. F. L. (1989). Internal anatomy and morphology of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) with special reference to interactions between thrips and tomato spotted wilt virus *International Journal of Insect Morphology and Embryology*, 18(2/3), 161-171.
- Uvah, I. I. I., & Coaker, T. H. (1984). Effect of mixed cropping on some insect pests of carrots and onions. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 36, 159-167.
- Whitfield, A. E., Ullman, D. E., & German, T. L. (2005). Tospovirus-thrips interactions. *Annual Review of Phytopathology*, 43, 459-489.
- zur Strassen, R. (2003). *Die Terebranten Thysanoptera Europas und des Mittelmeer- Gebietes* (Vol. 74): Die Tierwelt Deutschlands.

Anexos

Anexo I – Lista de fertilizantes e de produtos fitofarmacêuticos aplicados nos três campos estudados.

Quadro I. 1 - Fertilizantes aplicados no campo A.

Data	Formulação do produto	Quantidade
06-03-2016	13-10-20	400 kg/ha
17-05-2016	Fertileader Vital	3 l/ha
17-05-2016	Fertiactyl Gz	3 l/ha
21-05-2016	Fertijet 22	200 kg/ha
30-05-2016	Tecnifol Aa	2 l/ha
23-06-2016	Nitromagnésio 27%	100 kg/ha
06-07-2016	Patent Kali	150 kg/ha
18-07-2016	Tecnifol Manganês	3 l/ha

Quadro I. 2 - Produtos fitofarmacêuticos aplicados no campo A.

Data	Nome comercial	Substância ativa	Tipo de produto
8-03-2016	Pyrinex	clorpirifos	inseticida (desinfetante de solo)
11-03-2016	Activus	pendimetalina	herbicida
02-05-2016	Goal supreme	oxifluorfena	
17-05-2016	Mancozebe sapec	mancozebe	fungicida
30-05-2016	Mancozebe sapec	mancozebe	fungicida
30-05-2016	Danadim progress	dimetoato	inseticida
09-06-2016	Cabrio duo	piraclostrobina + dimetomorfe	fungicida
09-06-2016	Danadim progress	dimetoato	inseticida
09-06-2016	Deca	deltametrina	inseticida
23-06-2016	Activus	pendimetalina	herbicida
24-06-2016	Ridomil gold	mancozebe+metalaxil	fungicida
06-07-2016	Signum	boscalide+piraclostrobina	fungicida
06-07-2016	Deca	deltametrina	inseticida
15-07-2016	Azbany	azoxistrobina	fungicida

Quadro I. 3 - Fertilizantes aplicados no campo B.

Data	Formulação do produto	Quantidade
04-03-2016	13-10-20	700 kg/ha
22-04-2016	Nitrato de cálcio	400 kg/ha
13-06-2016	Nitromagnésio 27%	300 kg/ha
h29-06-2016	Cigo K Xpress	

Quadro I. 4 - Produtos fitofarmacêuticos aplicados no campo B.

Data	Nome comercial	Substância ativa	Tipo de produto
04-05-2016	Decis expert	deltametrina	inseticida
29-06-2016	Mancozebe sapec	mancozebe	fungicida
29-06-2016	Danadim progress	dimetoato	inseticida

Quadro I. 5 - Fertilizantes aplicados no campo C.

Data	Formulação do produto	Quantidade
07-03-2016	13-10-20	500kg/ha
07-06-2016	Fertiactyl Gz	3 l/ha
07-06-2016	Fertileader Vital	3 l/ha
08-07-2016	Nergetic	300 kg/ha
17-07-2016	Nitromagnésio 27%	250 kg/ha
17-07-2016	Patent Kali	150 kg/ha
01-08-2016	Tecnifol Manganês	3 l/ha

Quadro I. 6 - Produtos fitofarmacêuticos aplicados no campo C.

Data	Nome comercial	Substância ativa	Tipo de produto
13-03-2016	Activus	pendimetalina	herbicida
07-06-2016	Mancozebe sapec	mancozebe	fungicida
17-06-2016	Goal supreme	oxifluorfena	herbicida
29-06-2016	Cabrio duo	piraclostrobina + dimetomorfe	fungicida
29-06-2016	Deca	deltametrina	inseticida
08-07-2016	Activus	pendimetalina	herbicida
08-07-2016	Goal supreme	oxifluorfena	herbicida
14-07-2016	Signum	boscalide+piraclostrobina	fungicida
14-07-2016	Deca	deltametrina	inseticida
29-07-2016	Luna	fluopirame	fungicida
29-07-2016	Fastac	alfa- cipermetrina	inseticida

Anexo II – Fotografias de géneros identificados e espécies (originais da autora).



Figura II. 1 - Fêmea do género *Limothrips* (ampliação 350x) e pormenor da parte final do abdómen (ampliação 850x).

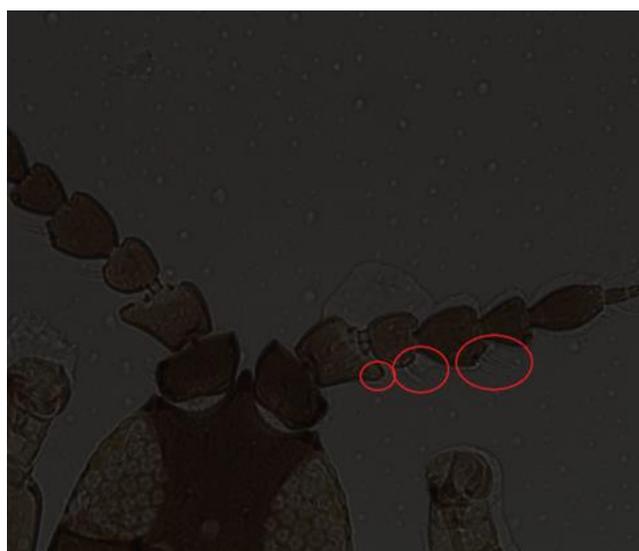


Figura II. 2 - Indivíduo do género *Chirothrips* (ampliação 350x) e pormenor nas antenas (ampliação 750x).



Figura II. 3 - Fêmea do género *Isoneurothrips* (ampliação 500x) e o pormenor na zona terminal da cabeça (ampliação 850x).



Figura II. 4 - Macho de *Melanthrips* (ampliação 500x).

Anexo III - Comparação entre sexos para indivíduos dos géneros *Aeolothrips* e *Odontothrips* e para as espécies *T. tabaci*, *T. angusticeps*, *T. frici* e *F. occidentalis*.

Quadro III 1 - Cálculo de médias e das médias e medianas das diferenças para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para o género *Aeolothrips* sp.,

			Estatística	Erro Padrão
Ae_Am_F	Média		5,8772	1,85635
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	2,1850	
		Limite superior	9,5694	
	Mediana		0,0000	
Ae_Am_M	Média		10,1909	2,34210
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	5,5326	
		Limite superior	14,8492	
	Mediana		0,0000	
Variância		460,776		
Ae_Az_F	Média		12,7662	2,58083
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	7,6330	
		Limite superior	17,8994	
	Mediana		0,0000	
Ae_Az_M	Média		27,0114	4,59882
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	17,8645	
		Limite superior	36,1582	
	Mediana		6,1880	
dif_F	Média		-6,8890	2,42703
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-11,7163	
		Limite superior	-2,0617	
	Mediana		0,0000	
dif_M	Média		-16,8205	4,05791
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-24,8915	
		Limite superior	-8,7495	
	Mediana		-2,3013	
dif_am	Média		-4,3137	2,34644
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-8,9807	
		Limite superior	0,3533	
	Mediana		0,0000	
dif_az	Média		-14,2452	3,36541
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-20,9388	
		Limite superior	-7,5515	
	Mediana		0,0000	

Quadro III 2 - Cálculo de médias e das médias e medianas das diferenças, para a verificação do pressuposto do teste de Wilcoxon, para a espécie *F. occidentalis*.

			Estatística	Erro Padrão
Fo_Am_F		Média	29,0226	6,08046
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	16,9288	
		Limite superior	41,1164	
		Mediana	2,3929	
Fo_Am_M		Média	17,6817	5,08765
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	7,5626	
		Limite superior	27,8009	
		Mediana	0,0000	
Fo_Az_F		Média	67,4261	16,91562
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	33,7816	
		Limite superior	101,0706	
		Mediana	6,4375	
Fo_Az_M		Média	18,5614	5,06252
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	8,4923	
		Limite superior	28,6306	
		Mediana	0,0000	
dif_Am		Média	11,3409	6,02271
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,6381	
		Limite superior	23,3198	
		Mediana	0,0000	
dif_Az		Média	48,8647	15,37701
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	18,2805	
		Limite superior	79,4490	
		Mediana	2,4500	

Quadro III 3 - Cálculo de médias e das médias e medianas das diferenças para a verificação do pressuposto do teste de Wilcoxon, para o género *Odontothrips* sp.,.

			Estatística	Erro Padrão
Od_Am_F		Média	7,8822	3,69891
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	0,5252	
		Limite superior	15,2392	
		Mediana	0,0000	
Od_Am_M		Média	1,5423	0,78590
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,0208	
		Limite superior	3,1054	
		Mediana	0,0000	
Od_Az_F		Média	3,9306	2,77082
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-1,5804	
		Limite superior	9,4417	
		Mediana	0,0000	
Od_Az_M		Média	0,2795	0,27953
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,2764	
		Limite superior	0,8355	
		Mediana	0,0000	
dif_Am		Média	6,3399	3,30756
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,2387	
		Limite superior	12,9185	
		Mediana	0,0000	
dif_Az		Média	3,6511	2,78963
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-1,8974	
		Limite superior	9,1995	
		Mediana	0,0000	

Quadro III 4 - Cálculo de médias e das médias e medianas das diferenças para a verificação do pressuposto do teste de Wilcoxon, para a espécie *Tenothrips frici*.

			Estatística	Erro Padrão
Tf_Am_F	Média		8,6201	3,07456
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	2,5049	
	Média	Limite superior	14,7352	
	Mediana		0,0000	
Tf_Am_M	Média		0,1387	0,13872
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,1372	
	Média	Limite superior	0,4146	
	Mediana		0,0000	
Tf_Az_F	Média		5,4259	2,02726
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	1,3938	
	Média	Limite superior	9,4580	
	Mediana		0,0000	
Tf_Az_M	Média		0,9951	0,56902
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,1367	
	Média	Limite superior	2,1268	
	Mediana		0,0000	
dif_Am	Média		8,4813	3,06971
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	2,3758	
	Média	Limite superior	14,5869	
	Mediana		0,0000	
dif_Az	Média		4,4308	1,71633
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	1,0171	
	Média	Limite superior	7,8445	
	Mediana		0,0000	

Quadro III 5 - Cálculo de médias e das médias e medianas das diferenças para a verificação do pressuposto do teste de Wilcoxon, para a espécie *T. angusticeps*.

			Estatística	Erro Padrão
Ta_Am_F	Média		1,4187	0,59119
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	0,2428	
	Média	Limite superior	2,5945	
	Mediana		0,0000	
Ta_Am_M	Média		0,3534	0,15649
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	0,0422	
	Média	Limite superior	0,6647	
	Mediana		0,0000	
Ta_Az_F	Média		0,1319	0,08127
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,0297	
	Média	Limite superior	0,2936	
	Mediana		0,0000	
Ta_Az_M	Média		0,1984	0,15265
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,1052	
	Média	Limite superior	0,5020	
	Mediana		0,0000	
dif_Am	Média		1,0652	0,57045
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,0694	
	Média	Limite superior	2,1998	
	Mediana		0,0000	
dif_Az	Média		-0,0665	0,13072
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,3265	
	Média	Limite superior	0,1935	
	Mediana		0,0000	

Quadro III 6 - Cálculo de médias e das médias e medianas das diferenças para a verificação do pressuposto do teste de Wilcoxon, para a espécie *T. tabaci*.

			Estadística	Erro Padrão
Tt_Am_F	Média		31,3163	6,56721
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	18,2544	
	Média	Limite superior	44,3782	
	Mediana		8,7833	
Tt_Am_M	Média		11,5117	3,13406
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	5,2782	
	Média	Limite superior	17,7452	
	Mediana		0,0000	
Tt_Az_F	Média		83,8267	17,32621
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	49,3655	
	Média	Limite superior	118,2878	
	Mediana		19,6786	
Tt_Az_M	Média		25,2842	7,90911
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	9,5532	
	Média	Limite superior	41,0151	
	Mediana		0,0000	
Dif_Am	Média		19,8046	5,76204
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	8,3441	
	Média	Limite superior	31,2651	
	Mediana		3,8194	
Dif_Az	Média		58,5425	14,49390
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	29,7147	
	Média	Limite superior	87,3703	
	Mediana		16,4048	

Quadro III 7 - Posição média das diferenças de captura entre sexos para para o género *Aeolothrips* sp., pelo teste dos sinais.

		N	Posição Média	Soma de Posições
Ae_Am_M - Ae_Am_F	Postos Negativos	10 ^a	28,55	285,50
	Postos Positivos	35 ^b	21,41	749,50
	Empates	39 ^c		
	Total	84		

a. Ae_Am_M < Ae_Am_F

b. Ae_Am_M > Ae_Am_F

c. Ae_Am_M = Ae_Am_F

Quadro III 8 - Resultado do teste de Wilcoxon para comparação de tripes machos e fêmeas para o género *Aeolothrips* sp capturados nas armadilhas amarelas, por sexo.

Ae_Am_M - Ae_Am_F	
Z	-2,619 ^b
Significância Assint. (Bilateral)	,009

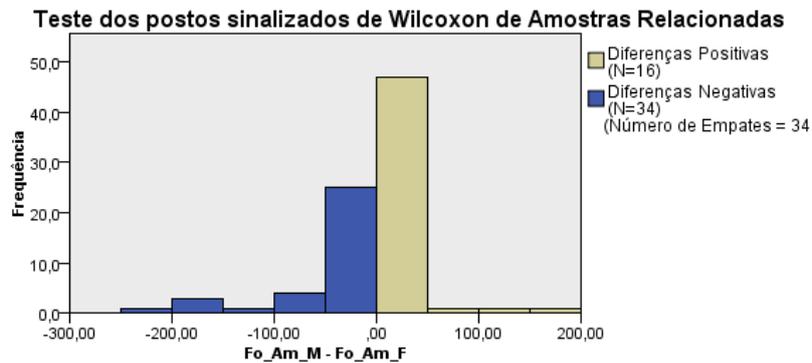
a. Teste de Postos Assinados por Wilcoxon

b. Com base em postos negativos.

Quadro III 9 - - Resultado do teste dos sinais para comparação de tripes machos e fêmeas para o género *Aeolothrips* sp capturados nas armadilhas azuis.

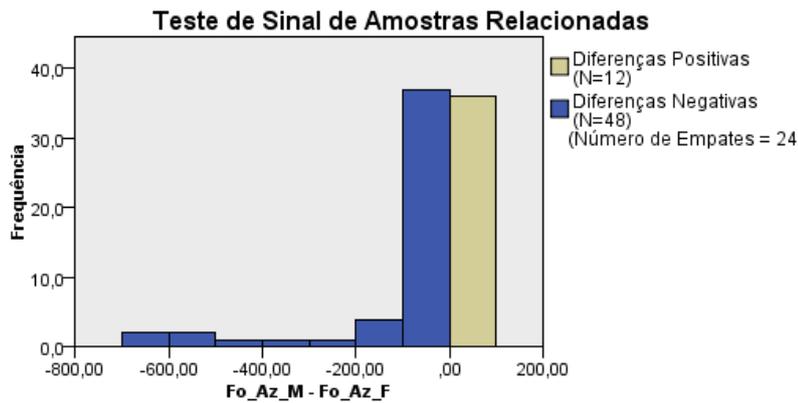
	Ae_Az_M - Ae_Az_F
Z	-4,022
Significância Assint. (Bilateral)	,000

a. Teste de Sinais



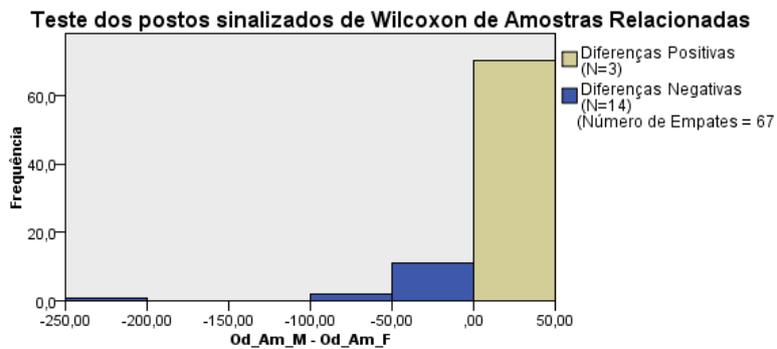
N total	84
Estatística de teste	414,500
Erro padrão	103,589
Estatística de Teste Padronizado	-2,153
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,031

Figura III. 1 - Resultado do teste de Wilcoxon para comparação de tripes machos e fêmeas para o género *Aeolothrips* sp capturados nas armadilhas amarelas.



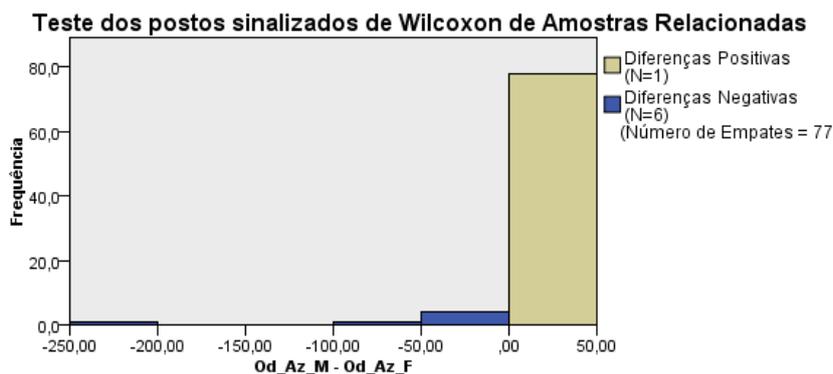
N total	84
Estatística de teste	12,000
Erro padrão	3,873
Estatística de Teste Padronizado	-4,518
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,000

Figura III. 2 -Resultado do teste dos sinais para comparação de tripes machos e fêmeas para a espécie *F. occidentalis* capturados nas armadilhas azuis.



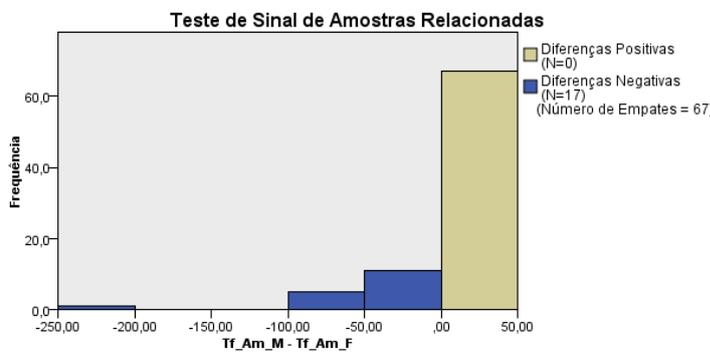
N total	84
Estatística de teste	26,000
Erro padrão	21,125
Estatística de Teste Padronizado	-2,391
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,017

Figura III. 3 - Resultado do teste de Wilcoxon para comparação de tripes machos e fêmeas para o género *Odontothrips* capturados nas armadilhas amarelas.



N total	84
Estatística de teste	5,000
Erro padrão	5,916
Estatística de Teste Padronizado	-1,521
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,128

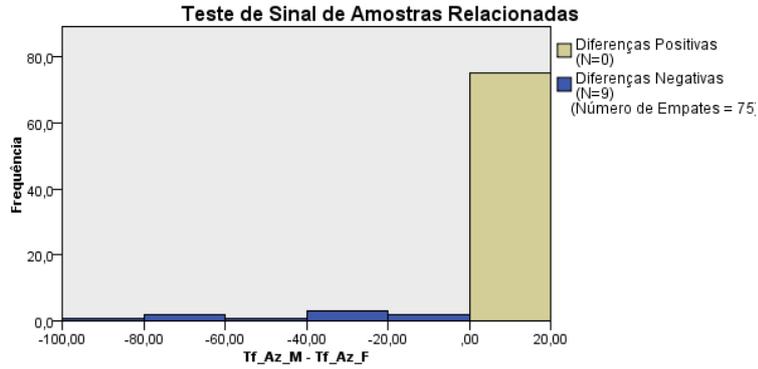
Figura III. 4 - Resultado do teste de Wilcoxon para comparação de tripes machos e fêmeas para o gênero *Odontothrips* capturados nas armadilhas azuis.



N total	84
Estatística de teste	,000
Erro padrão	2,062
Estatística de Teste Padronizado	-3,881
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,000
Sig exata (teste de 2 lados)	,000

1. O valor p exato é calculado com base na distribuição binomial, pois existem 25 casos ou menos.

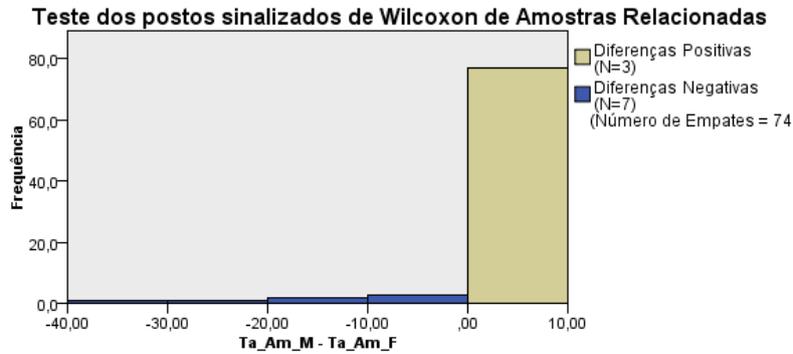
Figura III. 5 - Resultado do teste de sinais para comparação de tripes machos e fêmeas para a espécie *Tenothrips frici* capturados nas armadilhas amarelas.



N total	84
Estatística de teste	,000
Erro padrão	1,500
Estatística de Teste Padronizado	-2,667
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,008
Sig exata (teste de 2 lados)	,004

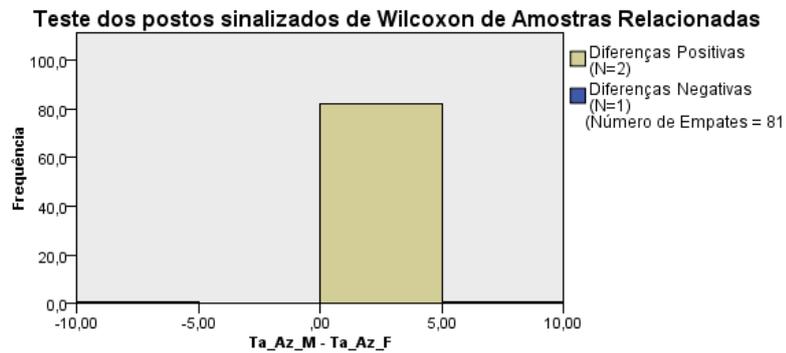
1. O valor p exato é calculado com base na distribuição binomial, pois existem 25 casos ou menos.

Figura III. 6 - Resultado do teste de sinais para comparação de tripes machos e fêmeas para a espécie *Tenothrips frici* capturados nas armadilhas azuis.



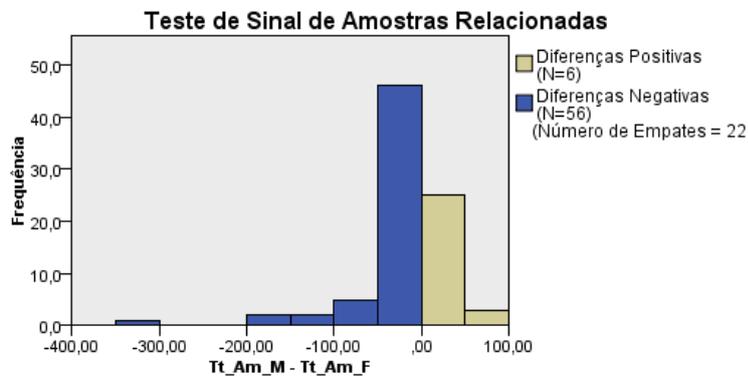
N total	84
Estatística de teste	10,000
Erro padrão	9,811
Estatística de Teste Padronizado	-1,784
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,074

Figura III. 7 - Resultado do teste de Wilcoxon para comparação de tripes machos e fêmeas para a espécie *Thrips angusticeps* capturados nas armadilhas amarelas.



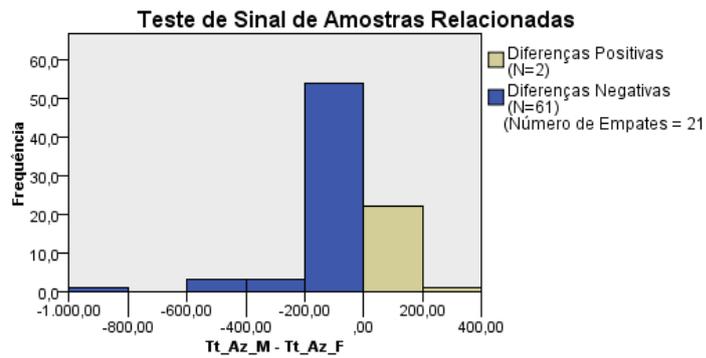
N total	84
Estatística de teste	4,000
Erro padrão	1,871
Estatística de Teste Padronizado	,535
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,593

Figura III. 8 - Resultado do teste de Wilcoxon para comparação de tripes machos e fêmeas para a espécie *Thrips angusticeps* capturados nas armadilhas azuis.



N total	84
Estatística de teste	6,000
Erro padrão	3,937
Estatística de Teste Padronizado	-6,223
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,000

Figura III. 9 - Resultado do teste de sinais para comparação de tripes machos e fêmeas para a espécie *Thrips tabaci* capturados nas armadilhas amarelas.



N total	84
Estatística de teste	2,000
Erro padrão	3,969
Estatística de Teste Padronizado	-7,307
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,000

Figura III. 10 - Resultado do teste de sinais para comparação de tripes machos e fêmeas para a espécie *Thrips tabaci* capturados nas armadilhas azuis.

Anexo IV - Comparação entre cores para indivíduos dos géneros *Aeolothrips* e *Odontothrips* e para as espécies *T. tabaci*, *T. angusticeps*, *T. frici* e *F. occidentalis*.

Comparação por cor para o total de indivíduos capturados:

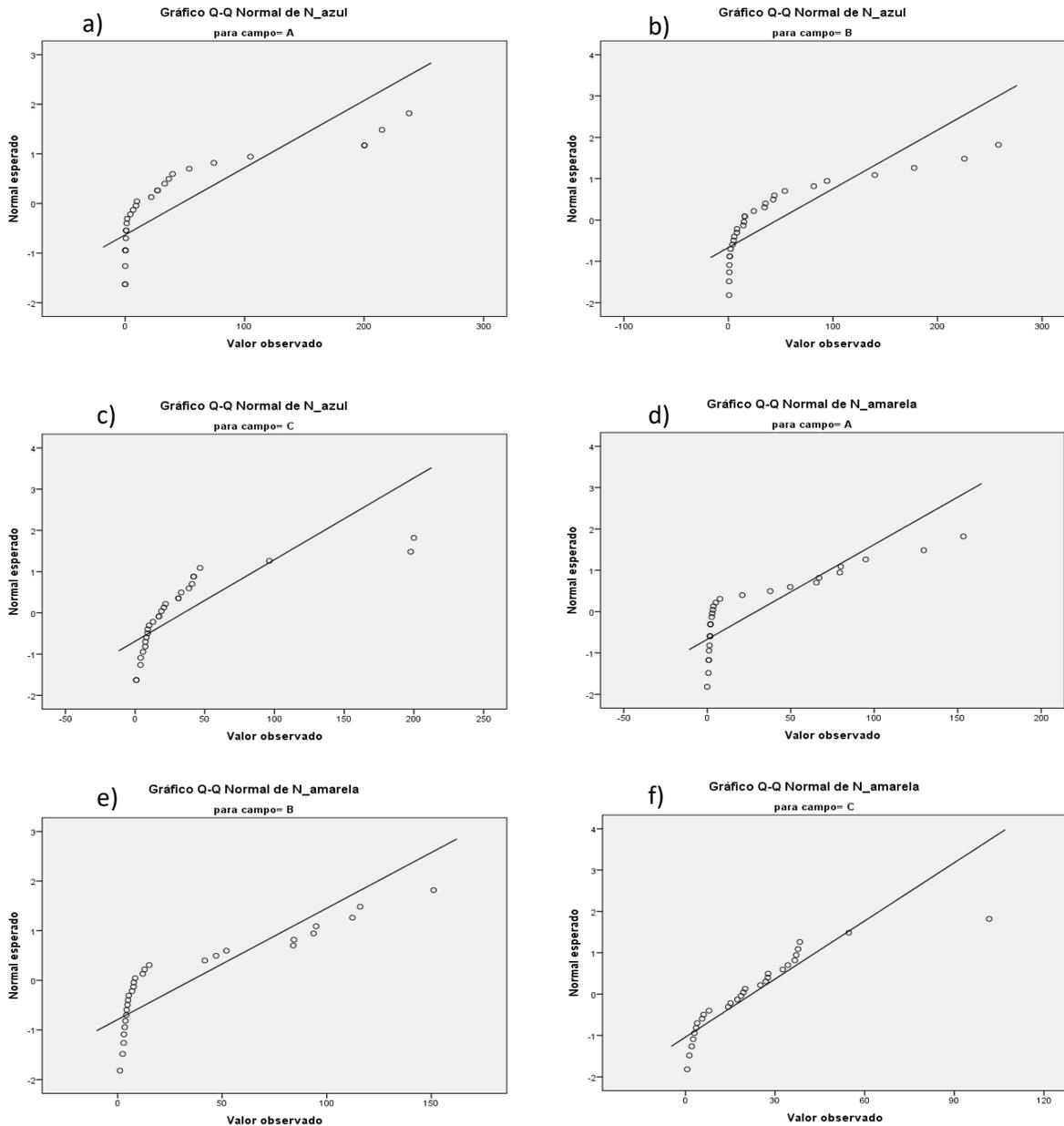


Figura IV. 1 - Os gráficos a), b) e c) mostram o valor esperado e observado do número de trips capturados nas armadilhas azuis, no campo A, B e C respetivamente. Os gráficos c), d) e f) mostram o valor esperado e observado nas armadilhas amarelas, no campo A, B e C para verificação da normalidade.

Quadro IV. 1 - Valores da estatística do teste, graus de liberdade (gl) e nível de significância (p), utilizando o teste Shapiro-Wilk, referentes aos campos A, B, C e à cor das armadilhas, para verificar a normalidade dos dados.

Campo	Cor da Armadilha	Shapiro - Wilk		
		Estatística do teste	gl	p
A	Azul	0,663	28	<0,001
B		0,688	28	<0,001
C		0,602	28	<0,001
A	Amarela	0,708	28	<0,001
B		0,749	28	<0,001
C		0,814	28	<0,001

Quadro IV. 2 - Posição média pelo teste de Wilcoxon para o número de tripes total capturados nas armadilhas amarelas e azuis.

Armadilhas	Posição	N
N amarela – N azul	negativos	48 ^a
	positivos	36 ^b

a- N amarela < N azul; N amarela > N azul.

Quadro IV. 3 - Valores da estatística do teste (Z) e do nível de significância assintótica bilateral do teste de Wilcoxon, à diferença entre o número total das armadilhas amarelas e azuis.

Armadilhas	Estatística do teste (Z)	Sig. Assint. (bilateral)
N amarela - N azul	-2,306 ^c	0,021

b- Com base em posições positivas.

Quadro IV. 4 - Estatística descritiva (média, N total, desvio padrão e erro padrão da média) correspondente às capturas de tripes totais nas armadilhas azuis e amarelas.

Armadilhas	Média	N total	Desvio padrão	Erro padrão da média
N azul	42,794	84	65,1916	7,1130
N amarelo	28,915	84	37,9635	4,1422

Quadro IV. 5 - Correlação e o nível de significância de amostras emparelhadas, utilizando o teste t-student para amostras emparelhadas.

Armadilhas	N	Correlação	Sig.
N azul e N amarela	84	0,838	<0,001

Quadro IV. 6 - Resultados do teste de t-student para amostras emparelhadas do total de tripes capturados nas armadilhas amarelas e azuis.

Diferença de amostras emparelhadas	Média	Desvio padrão	Erro padrão da média	95% Intervalo de confiança da diferença		gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior		
N azul - N amarelo	13,8786	39,3153	4,2896	5,3466	22,4105	83	0,002

Quadro IV. 7 - Estatística descritiva (média, intervalo de confiança para a média e mediana) do total das capturas totais de tripes nas armadilhas azuis, amarelas e a diferença entre elas.

Armadilhas	Média	95% Intervalo de confiança para média		Mediana
		Inferior	Superior	
N azul	42,794	28,647	56,942	15,600
N amarelo	28,915	20,677	37,154	8,150
N azul - N amarelo	13,879	5,347	22,411	2,500

Quadro IV. 8 - Estatística do teste de Friedman.

N	84	
X ²	1,714	
gl	1	
p	0,150	
Posição média	N_azul	1,57
	N_amarelo	1,43

Comparação por cor para cada género e espécie em particular:

Quadro IV. 9 - Cálculo de médias e diferenças para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para o género *Aeolothrips* sp.

			Estatística	Erro padrão
dif_F	Média		-6,8890	2,42703
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-11,7163	
		Limite superior	-2,0617	
	Mediana		0,0000	
dif_M	Média		-16,8205	4,05791
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-24,8915	
		Limite superior	-8,7495	
	Mediana		-2,3013	

Quadro IV. 10 - Cálculo de médias e diferenças para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para a espécie *F. occidentalis*.

			Estatística	Erro Padrão
dif_F	Média		-38,4035	13,12420
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-64,5070	
		Limite superior	-12,3000	
	Mediana		0,0000	
dif_M	Média		-0,8797	4,09374
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-9,0219	
		Limite superior	7,2626	
	Mediana		0,0000	

Quadro IV. 11 - Cálculo de médias e diferenças para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para o género *Odontothrips* sp.

			Estadística	Erro Padrão
dif_F	Média		3,9516	1,62021
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	0,7291	
		Limite superior	7,1741	
	Mediana		0,0000	
dif_M	Média		1,2627	0,84033
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,4086	
		Limite superior	2,9341	
	Mediana		0,0000	

Quadro IV. 12 - Cálculo de médias e diferenças para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para a espécie *Tenothrips frici*.

			Estadística	Erro Padrão
dif_F	Média		3,1941	2,24292
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-1,2669	
		Limite superior	7,6552	
	Mediana		0,0000	
dif_M	Média		-0,8564	0,58852
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-2,0269	
		Limite superior	0,3142	
	Mediana		0,0000	

Quadro IV. 13 - Cálculo de médias e diferenças para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para a espécie *Thrips angusticeps*.

			Estadística	Erro Padrão
Dif_Am	Média		1,4187	0,59119
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	0,2428	
		Limite superior	2,5945	
	Mediana		0,0000	
Dif_Az	Média		0,1319	0,08127
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-0,0297	
		Limite superior	0,2936	
	Mediana		0,0000	

Quadro IV. 14 - Cálculo de médias e diferenças para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para a espécie *Thrips tabaci*.

			Estadística	Erro Padrão
Dif_F	Média		-52,5103	12,32233
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-77,0190	
		Limite superior	-28,0017	
	Mediana		-10,3971	
Dif_M	Média		-13,7725	6,84677
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-27,3904	
		Limite superior	-0,1545	
	Mediana		0,0000	

Quadro IV. 15 - Resultado do teste dos sinais de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para o do género *Aeolothrips* sp fêmeas.

Estatísticas de teste^a

	Ae_Az_F - Ae_Am_F
Z	-2,801
Significância Assint. (Bilateral)	,005

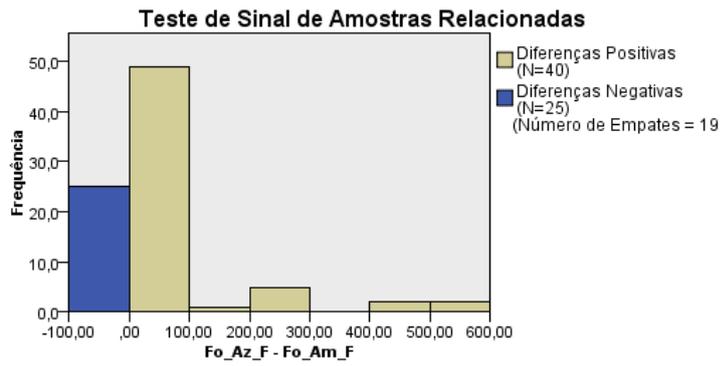
a. Teste de Sinal

Quadro IV. 16 - Resultado do teste dos sinais de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para o género *Aeolothrips* sp. machos ($p < 0,001$).

Estatísticas de teste^a

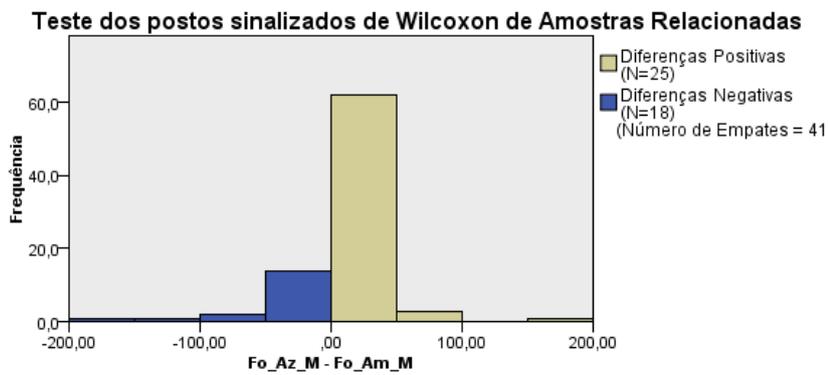
	Ae_Az_M - Ae_Am_M
Z	-3,841
Significância Assint. (Bilateral)	,000

a. Teste de Sinal



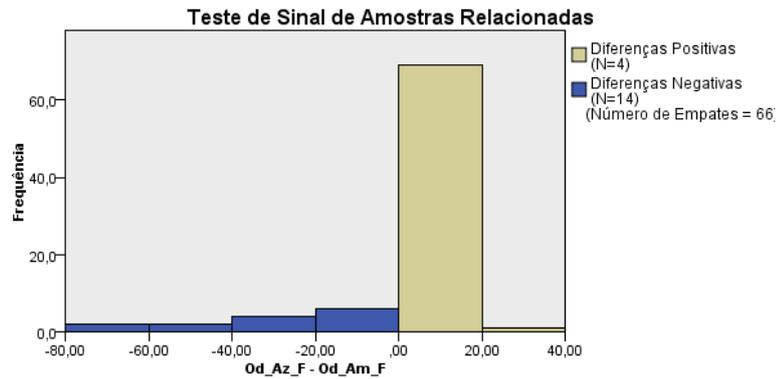
N total	84
Estatística de teste	40,000
Erro padrão	4,031
Estatística de Teste Padronizado	1,736
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,082

Figura IV. 2 - Resultado do teste dos sinais de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Frankliniella occidentalis* fêmeas.



N total	84
Estatística de teste	546,000
Erro padrão	82,816
Estatística de Teste Padronizado	,881
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,378

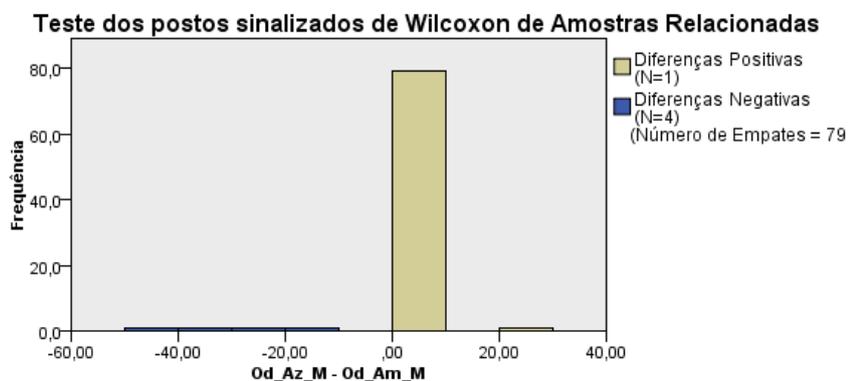
Figura IV. 3 - Resultado do teste de Wilcoxon de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Frankliniella occidentalis* machos.



N total	84
Estatística de teste	4,000
Erro padrão	2,121
Estatística de Teste Padronizado	-2,121
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,034
Sig exata (teste de 2 lados)	,031

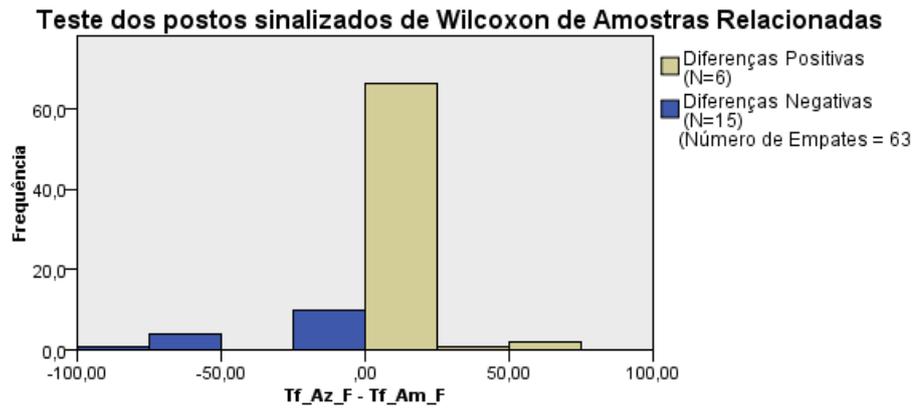
1. O valor p exato é calculado com base na distribuição binomial, pois existem 25 casos ou menos.

Figura IV. 4 - Resultado do teste dos sinais de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para o género *Odontothrips* sp. Fêmeas.



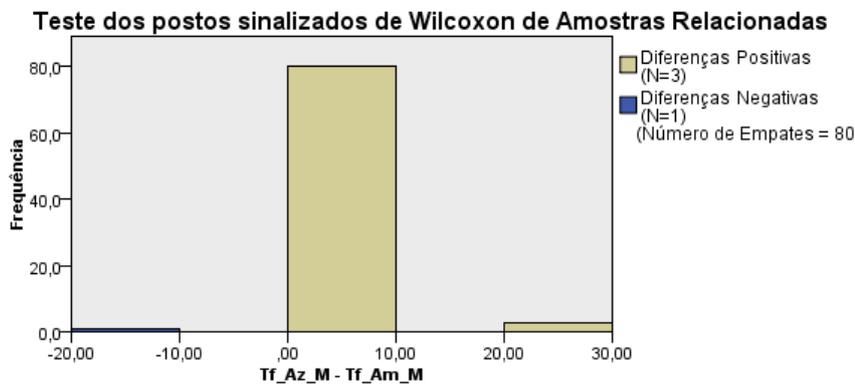
N total	84
Estatística de teste	2,000
Erro padrão	3,708
Estatística de Teste Padronizado	-1,483
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,138

Figura IV. 5 - Resultado do teste de Wilcoxon de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para o género *Odontothrips* sp. machos.



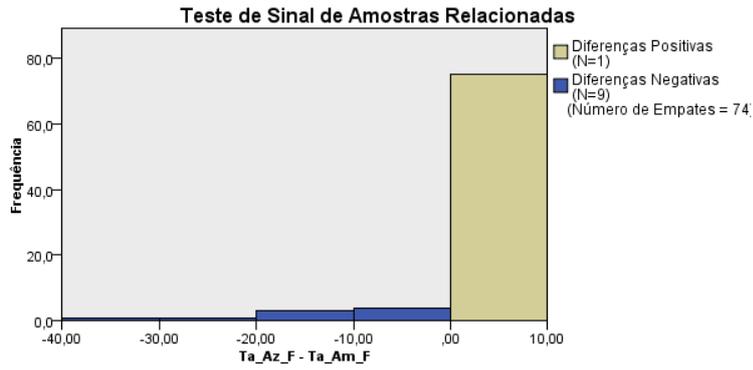
N total	84
Estatística de teste	67,000
Erro padrão	28,771
Estatística de Teste Padronizado	-1,686
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,092

Figura IV. 6 - Resultado do teste de Wilcoxon de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Tenothrips frici* fêmeas.



N total	84
Estatística de teste	9,000
Erro padrão	2,739
Estatística de Teste Padronizado	1,461
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,144

Figura IV. 7 - Resultado do teste de Wilcoxon de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Tenothrips frici* machos.



N total	84
Estatística de teste	1,000
Erro padrão	1,581
Estatística de Teste Padronizado	-2,214
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,027
Sig exata (teste de 2 lados)	,021

1. O valor p exato é calculado com base na distribuição binomial, pois existem 25 casos ou menos.

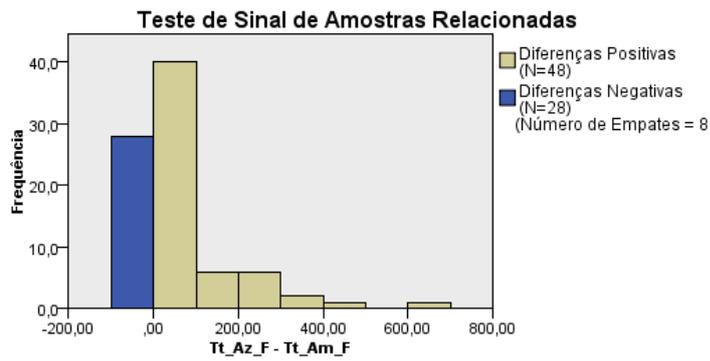
Figura IV. 8 - Resultado do teste dos sinais de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie. *Thrips angusticeps* fêmeas.

Quadro IV. 17 - Resultado do teste de Wilcoxon de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie. *Thrips angusticeps* machos.

	Ta_Az_M - Ta_Am_M
Z	-1,363 ^b
Significância Assint. (Bilateral) p	0,173

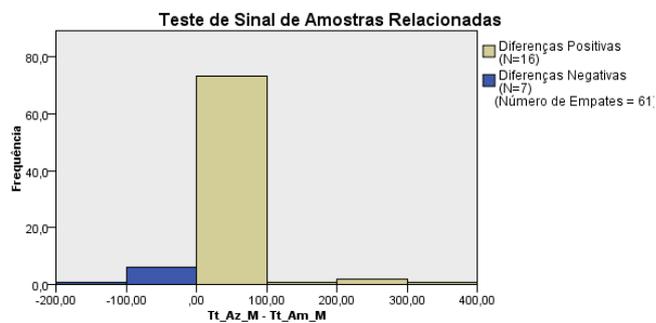
a. Teste de posições de Wilcoxon

b. Com base em postos positivos.



N total	84
Estatística de teste	48,000
Erro padrão	4,359
Estatística de Teste Padronizado	2,179
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,029

Figura IV. 9 - Resultado do teste de Wilcoxon de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie. *Thrips tabaci* fêmeas.



N total	84
Estatística de teste	16,000
Erro padrão	2,398
Estatística de Teste Padronizado	1,668
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,095
Sig exata (teste de 2 lados)	,093

1. O valor p exato é calculado com base na distribuição binomial, pois existem 25 casos ou menos.

Figura IV. 10 - Resultado do teste de sinais de comparação de capturas nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie. *Thrips tabaci* machos.

Comparação de cor de armadilha para os totais (macho e fêmeas) de cada gênero e espécie:

Quadro IV. 18 Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto do teste de Wilcoxon, para o gênero *Aeolothrips* sp.

			Estatística	Erro Padrão
Am_F_e_M	Média		8,0341	1,49912
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	5,0744	
		Limite superior	10,9937	
	Mediana		0,0000	
Az_F_e_M	Média		19,8888	2,68600
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	14,5859	
		Limite superior	25,1917	
	Mediana		3,2000	
dif_Am_Az	Média		-11,8547	2,38819
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-16,5697	
		Limite superior	-7,1398	
	Mediana		0,0000	

Quadro IV. 19 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para a espécie *Frankliniella occidentalis*.

			Estatística	Erro Padrão
Am_F_e_M	Média		48,2244	9,08304
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	30,2920	
		Limite superior	66,1567	
	Mediana		3,8231	
Az_F_e_M	Média		42,9938	9,00275
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	25,2199	
		Limite superior	60,7676	
	Mediana		1,9167	
dif_total	Média		5,2306	10,62842
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-15,7528	
		Limite superior	26,2140	
	Mediana		0,0000	

Quadro IV. 20 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para o gênero *Odontothrips* sp.

			Estatística	Erro Padrão
Am_total	Média		4,7122	1,90096
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	0,9592	
		Limite superior	8,4653	
	Mediana		0,0000	
Az_total	Média		2,1051	1,39543
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,6499	
		Limite superior	4,8600	
	Mediana		0,0000	
dif_total	Média		2,6072	0,91578
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	0,7992	
		Limite superior	4,4152	
	Mediana		0,0000	

Quadro IV. 21 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para a espécie *Tenothrips frici*.

			Estatística	Erro Padrão
Am_TT	Média		4,3794	1,56893
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	1,2819	
		Limite superior	7,4769	
	Mediana		0,0000	
Az_TT	Média		3,2105	1,06355
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	1,1108	
		Limite superior	5,3102	
	Mediana		0,0000	
dif_tt	Média		1,1689	1,16652
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-1,1341	
		Limite superior	3,4719	
	Mediana		0,0000	

Quadro IV. 22 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para a espécie *Thrips angusticeps*.

			Estatística	Erro Padrão
Am	Média		0,8860	0,30763
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	0,2787	
		Limite superior	1,4934	
	Mediana		0,0000	
Az	Média		0,1652	0,08625
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,0051	
		Limite superior	0,3355	
	Mediana		0,0000	
dif_tt	Média		0,7209	0,30239
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	0,1239	
		Limite superior	1,3179	
	Mediana		0,0000	

Quadro IV. 23 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para a espécie *Thrips tabaci*.

			Estatística	Erro Padrão
Am_F_e_M	Média		21,4140	3,70750
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	14,0944	
		Limite superior	28,7336	
	Mediana		0,0000	
Az_F_e_M	Média		54,5554	9,76091
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	35,2847	
		Limite superior	73,8261	
	Mediana		0,5000	
dif_tt	Média		-33,1414	7,18530
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-47,3271	
		Limite superior	-18,9557	
	Mediana		0,0000	

Quadro IV. 24 - Resultado do teste de sinais de comparação de capturas totais nas armadilhas amarelas e azuis para o género *Aeolothrips* sp. ($p > 0,001$).

Estadísticas de teste^a

	Az_F_e_M - Am_F_e_M
Z	-4,834
Significância Assint. (Bilateral)	,000

a. Teste de Sinal

Quadro IV. 25 - Resultado do teste de sinais de comparação de capturas totais nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Frankliniella occidentalis*.

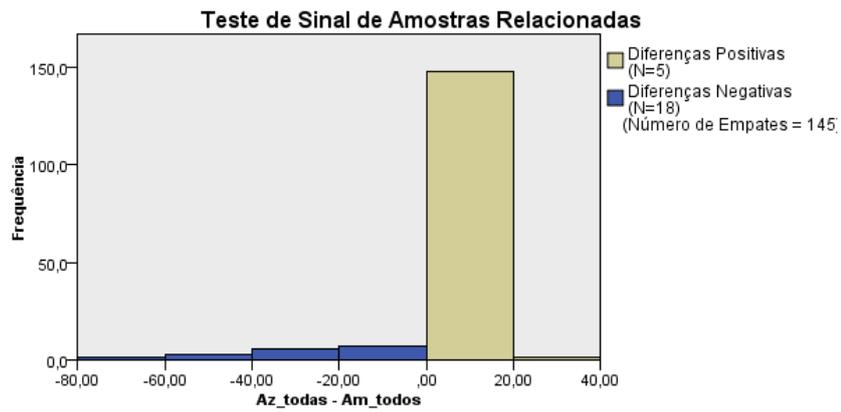
Frequências

		N
Az_F_e_M - Am_F_e_M	Diferenças Negativas ^a	73
	Diferenças Positivas ^b	52
	Empates ^c	43
	Total	168

a. $Az_F_e_M < Am_F_e_M$

b. $Az_F_e_M > Am_F_e_M$

c. $Az_F_e_M = Am_F_e_M$



N total	168
Estatística de teste	5,000
Erro padrão	2,398
Estatística de Teste Padronizado	-2,502
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,012
Sig exata (teste de 2 lados)	,011

1. O valor p exato é calculado com base na distribuição binomial, pois existem 25 casos ou menos.

Figura IV. 11 - Resultado do teste de sinais de comparação de capturas totais nas armadilhas amarelas e azuis para o género *Odontothrips* sp.

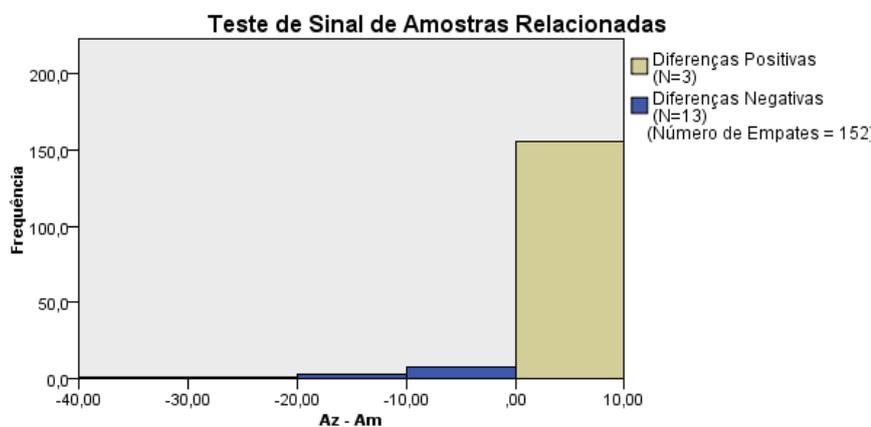
Quadro IV. 26 - Resultado do teste de Wilcoxon de comparação de capturas totais nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Tenothrips frici*.

Estadísticas de teste^a

	Az_TT - Am_TT
Z	-,955 ^b
Significância Assint. (Bilateral)	,339

a. Teste de Postos Assinados por Wilcoxon

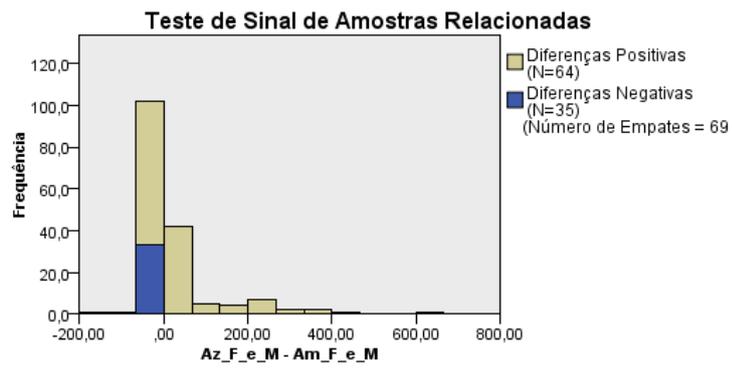
b. Com base em postos positivos.



N total	168
Estatística de teste	3,000
Erro padrão	2,000
Estatística de Teste Padronizado	-2,250
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,024
Sig exata (teste de 2 lados)	,021

1. O valor p exato é calculado com base na distribuição binomial, pois existem 25 casos ou menos.

Figura IV. 12 - Resultado do teste de sinais de comparação de capturas totais nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Thrips angusticeps*.



N total	168
Estatística de teste	64,000
Erro padrão	4,975
Estatística de Teste Padronizado	2,814
Sig. assintótico (teste de 2 lados)	,005

Figura IV. 13 - Resultado do teste de sinais de comparação de capturas totais nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Thrips tabaci*.

Anexo V - Comparação entre campos para indivíduos dos géneros *Aeolothrips* e *Odontothrips* e para as espécies *T. tabaci*, *T. angusticeps*, *T. frici* e *F. occidentalis*, considerando separadamente as capturas de machos e fêmeas e em armadilhas amarelas e azuis (n=52).

Quadro V. 1 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis, machos e fêmeas, e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, em cada campo, para o género *Aeolothrips* sp.

			Estatística	Erro Padrão
TT_campoA	Média		172,7333	44,56067
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	75,6439	
		Limite superior	269,8227	
	Mediana		219,3000	
TT_CampoB	Média		68,6033	23,78448
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	16,7813	
		Limite superior	120,4252	
	Mediana		44,3709	
TT_campoC	Média		114,5576	39,76236
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	27,9228	
		Limite superior	201,1923	
	Mediana		84,9846	

Quadro V. 2 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis, machos e fêmeas, e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, em cada campo, para a espécie *Frankliniella occidentalis*.

			Estatística	Erro Padrão
campoA	Média		88,6588	30,19698
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	28,0359	
		Limite superior	149,2818	
	Mediana		6,6650	
campoB	Média		76,9169	25,05607
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	26,6148	
		Limite superior	127,2191	
	Mediana		10,2450	
campoC	Média		16,3069	3,78435
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	8,7095	
		Limite superior	23,9043	
	Mediana		5,6400	

Quadro V. 3 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis, machos e fêmeas, e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, em cada campo, para o género *Odontothrips* sp.

			Estatística	Erro Padrão
campoA	Média		16,0308	8,20560
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,4427	
		Limite	32,5042	
	Mediana		0,0000	
campoB	Média		4,0923	2,09667
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,1169	
		Limite	8,3015	
	Mediana		0,0000	
campoC	Média		1,3342	0,61498
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	0,0996	
		Limite	2,5689	
	Mediana		0,0000	

Quadro V. 4 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis, machos e fêmeas, e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, em cada campo, para a espécie *Tenothrips frici*.

			Estatística	Erro Padrão
campoA	Média		7,3675	2,88995
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	1,5657	
		Limite superior	13,1693	
	Mediana		0,0000	
campoB	Média		11,6667	5,88384
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,1456	
		Limite superior	23,4790	
	Mediana		0,0000	
campoC	Média		2,6950	1,51448
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,3454	
		Limite superior	5,7354	
	Mediana		0,0000	

Quadro V. 5 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis, machos e fêmeas, e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, em cada campo, para a espécie *Thrips angusticeps*.

			Estatística	Erro Padrão
campoA	Média		0,1606	0,12046
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,0813	
		Limite	0,4024	
	Mediana		0,0000	
campoB	Média		0,3994	0,27353
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,1497	
		Limite	0,9486	
	Mediana		0,0000	
	Variância		3,891	
campoC	Média		2,8363	1,21125
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	0,4047	
		Limite	5,2680	
	Mediana		0,0000	

Quadro V. 6 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas totais de tripes nas armadilhas amarelas e nas azuis, machos e fêmeas, e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, em cada campo, para a espécie *Thrips tabaci*.

			Estatística	Erro Padrão
campoA	Média		36,9175	11,84026
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	13,1472	
		Limite	60,6878	
	Mediana		1,1650	
campoB	Média		128,6073	35,18313
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	57,9742	
		Limite	199,2404	
	Mediana		17,6600	
campoC	Média		49,8138	11,99007
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	25,7428	
		Limite	73,8849	
	Mediana		12,2700	

Quadro V. 7 - Resultado do teste de normalidade de Shapiro-Wilk das capturas totais em cada campo para o género *Aeolothrips sp.*

Testes de Normalidade				
	Shapiro-Wilk			
	Estatística	gl		Sig.
TT_campoA	0,859	13		0,037
TT_CampoB	0,781	13		0,004
TT_campoC	0,789	13		0,005

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Quadro V. 8 - Posição média da distribuição de indivíduos para o género *Aeolothrips sp.*

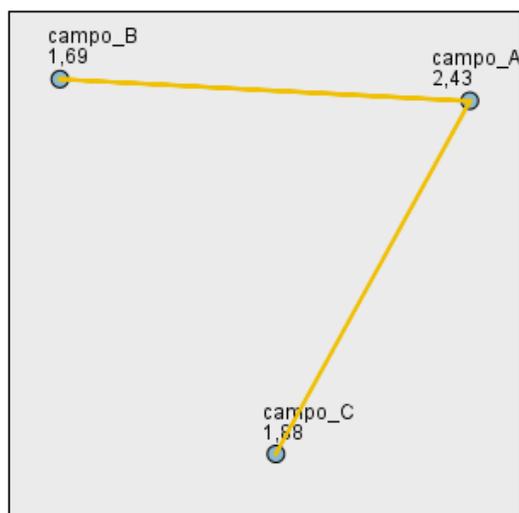
Posição Média	
campo_A	2,43
campo_B	1,69
campo_C	1,88

Quadro V. 9 - Resultado do teste de Friedman de comparação de campos com base nas capturas de machos e fêmeas, nas armadilhas amarelas e azuis, para o género *Aeolothrips sp.*

Estatísticas de teste ^a	
N	52
Qui-quadrado	19,742
gl	2
Significância Assint.	,000

a. Teste Friedman

Comparações entre Pares



Cada nó mostra a posição média de amostra.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Std. Erro	Erro Estatística de Teste	Sig.	Sig. Aj.
campo_B-campo_C	-,183	,196	-,932	,352	1,000
campo_B-campo_A	,740	,196	3,775	,000	,000
campo_C-campo_A	,558	,196	2,844	,004	,013

Cada linha testa a hipótese nula de que as distribuições da Amostra 1 e da Amostra 2 são as mesmas. São exibidas significâncias assintóticas (teste de 2 lados). O nível de significância é ,05. Os valores de significância foram ajustados pela correção Bonferroni para vários testes.

Figura V. 1 - Resultado da comparação múltipla de medianas relativas à comparação entre campos das capturas de fêmeas e machos, nas armadilhas amarelas e azuis, para o género *Aeolothrips* sp.

Quadro V. 10 - Posição média da distribuição de indivíduos para a espécie *F. occidentalis* sp.

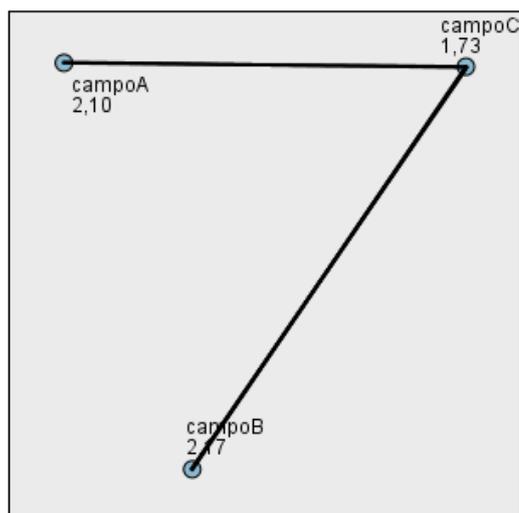
Posição Média	
campoA	2,10
campoB	2,17
campoC	1,73

Quadro V. 11 - Resultado do teste de Friedman de comparação de campos com base nas capturas de machos e fêmeas, nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Frankliniella occidentalis*.

Estatísticas de teste ^a	
N	52
Qui-quadrado	7,411
gl	2
Significância Assint.	,025

a. Teste Friedman

Comparações entre Pares



Cada nó mostra a posição média de amostra.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Std. Erro	Erro Estatística de Teste	Sig.	Sig. Aj.
campoC-campoA	,365	,196	1,863	,062	,187
campoC-campoB	,442	,196	2,255	,024	,072
campoA-campoB	-,077	,196	-,392	,695	1,000

Cada linha testa a hipótese nula de que as distribuições da Amostra 1 e da Amostra 2 são as mesmas.

São exibidas significâncias assintóticas (teste de 2 lados). O nível de significância é ,05.

Os valores de significância foram ajustados pela correção Bonferroni para vários testes.

Figura V. 2 - Resultado da comparação múltipla de medianas relativas à comparação entre campos das capturas de fêmeas e machos, nas armadilhas amarelas e azuis, para a espécie *Frankliniella occidentalis*.

Quadro V. 12 - Posição média da distribuição de indivíduos para o género *Odontothrips* sp.

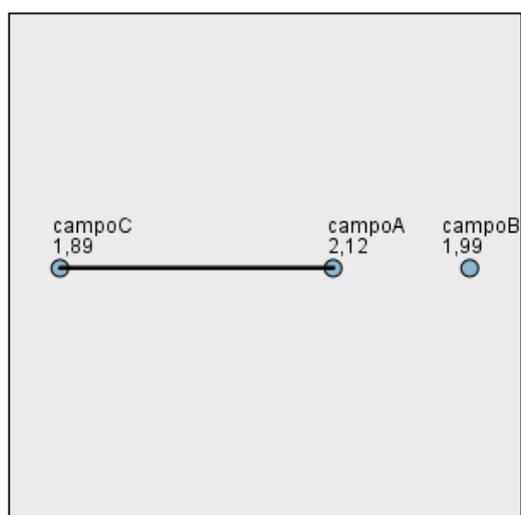
Posição Média	
campoA	2,12
campoB	1,99
campoC	1,89

Quadro V. 13 - Resultado do teste de Friedman de comparação de campos com base nas capturas de machos e fêmeas, nas armadilhas amarelas e azuis para o gênero *Odontothrips* sp.

Estatísticas de teste ^a	
N	52
Qui-quadrado	5,542
gl	2
Significância Assint.	,063

a. Teste Friedman

Comparações entre Pares



Cada nó mostra a posição média de amostra.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Std. Erro	Erro Estatística de Teste	Sig.	Sig. Aj.
campoC-campoB	,096	,196	,490	,624	1,000
campoC-campoA	,221	,196	1,128	,259	,778
campoB-campoA	,125	,196	,637	,524	1,000

Cada linha testa a hipótese nula de que as distribuições da Amostra 1 e da Amostra 2 são as mesmas. São exibidas significâncias assintóticas (teste de 2 lados). O nível de significância é ,10. Os valores de significância foram ajustados pela correção Bonferroni para vários testes.

Figura V. 3 - Resultado da comparação múltipla de medianas relativas à comparação entre campos das capturas de fêmeas e machos, nas armadilhas amarelas e azuis, para o gênero *Odontothrips* sp.

Quadro V. 14 - Posição média da distribuição de indivíduos para a espécie *T. frici*.

Posição Média	
campoA	2,06
campoB	2,01
campoC	1,93

Quadro V. 15 - - Resultado do teste de Friedman de comparação de campos com base nas capturas de machos e fêmeas, nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Tenothrips frici*.

Estatísticas de teste ^a	
N	52
Qui-quadrado	1,830
gl	2
Significância Assint.	0,401

a. Teste Friedman

Quadro V. 16 - Posição média da distribuição de indivíduos para a espécie *Thrips angusticeps*.

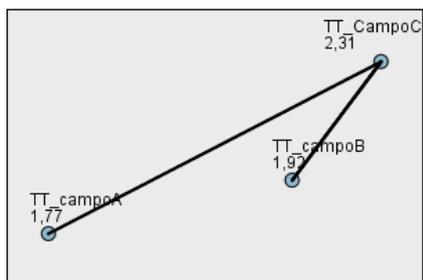
Posição Média	
campoA	1,92
campoB	1,95
campoC	2,13

Quadro V. 17 - Resultado do teste de Friedman de comparação de campos com base nas capturas de machos e fêmeas, nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Thrips angusticeps*.

Estatísticas de teste ^a	
N	52
Qui-quadrado	7,818
gl	2
Significância Assint.	,020

a. Teste Friedman

Comparações entre Pares



Cada nó mostra a posição média de amostra.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Std. Erro	Erro	Estatística de Teste	Sig.	Sig. Aj.
TT_campoA-TT_campoB	-,154	,392		-,392	,695	1,000
TT_campoA-TT_CampoC	-,538	,392		-1,373	,170	,509
TT_campoB-TT_CampoC	-,385	,392		-,981	,327	,980

Cada linha testa a hipótese nula de que as distribuições da Amostra 1 e da Amostra 2 são as mesmas. São exibidas significâncias assintóticas (teste de 2 lados). O nível de significância é ,10. Os valores de significância foram ajustados pela correção Bonferroni para vários testes.

Figura V. 4 - Resultado da comparação múltipla de medianas relativas à comparação entre campos das capturas de fêmeas e machos, nas armadilhas amarelas e azuis, para a espécie *Thrips angusticeps*.

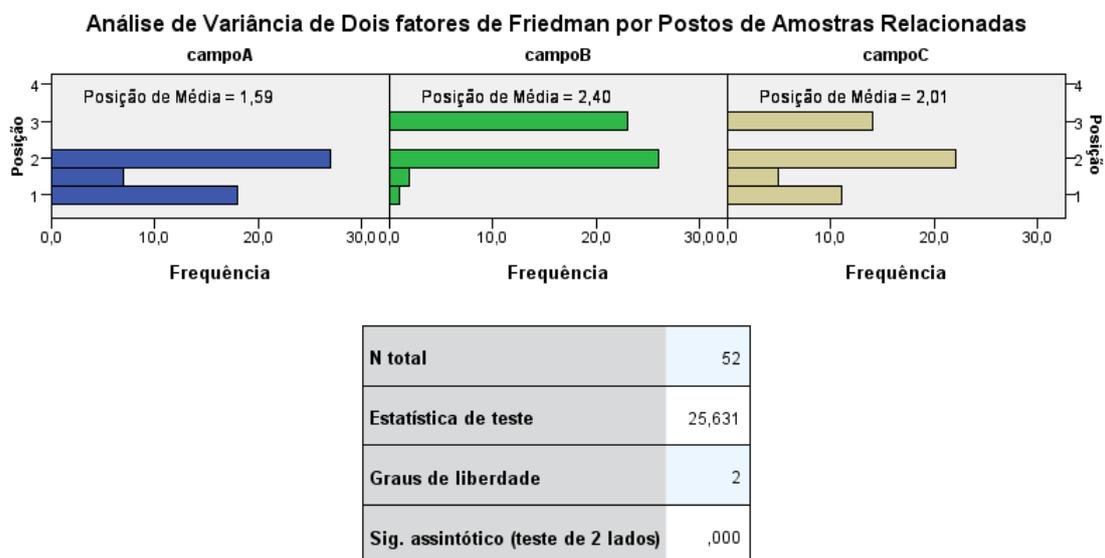
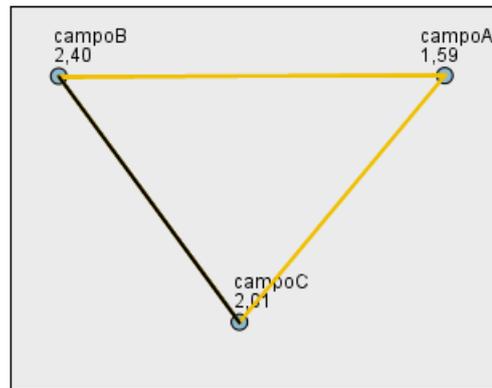


Figura V. 5 - Resultado do teste de Friedman de comparação de campos com base nas capturas de machos e fêmeas, nas armadilhas amarelas e azuis para a espécie *Thrips tabaci*.

Comparações entre Pares



Cada nó mostra a posição média de amostra.

Amostra1-Amostra2	Estatística de Teste	Std. Erro	Erro	Estatística de Teste	Sig.	Sig. Aj.
campoA-campoC	-,423	,196		-2,157	,031	,093
campoA-campoB	-,817	,196		-4,167	,000	,000
campoC-campoB	,394	,196		2,010	,044	,133

Cada linha testa a hipótese nula de que as distribuições da Amostra 1 e da Amostra 2 são as mesmas.
São exibidas significâncias assintóticas (teste de 2 lados). O nível de significância é ,10.
Os valores de significância foram ajustados pela correção Bonferroni para vários testes.

Figura V. 6 - Resultado da comparação múltipla de medianas relativas à comparação entre campos das capturas de fêmeas e machos, nas armadilhas amarelas e azuis, para a espécie *Thrips tabaci*.

Anexo VI - Comparação entre margem e interior dos campos

Quadro VI. 1 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas de tripes na margem e no interior dos campos, e das diferenças entre estas capturas para a verificação do pressuposto teste de Wilcoxon, para todos os géneros e espécies estudados, nos campos A e B.

			Estatística	Erro Padrão
Ttabaci_int	Média		134,6829	38,28662
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	56,1253	
		Limite superior	213,2406	
	Mediana		33,1167	
Ttabci_marg	Média		176,5600	72,12502
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	28,5717	
		Limite superior	324,5483	
	Mediana		23,2654	
dif_Ttabaci	Média		254,5128	107,01091
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	34,9446	
		Limite superior	474,0811	
	Mediana		27,9472	
Tang_int	Média		0,6220	0,45765
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,3170	
		Limite superior	1,5610	
	Mediana		0,0000	
Tang_marg	Média		0,4179	0,28331
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,1635	
		Limite superior	0,9992	
	Mediana		0,0000	
dif_Tang	Média		0,8542	0,68950
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,5606	
		Limite superior	2,2689	
	Mediana		0,0000	
Foccid_int	Média		141,5052	50,07625
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	38,7572	
		Limite superior	244,2531	
	Mediana		17,6250	
Foccid_marg	Média		166,8301	48,64747
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	67,0138	
		Limite superior	266,6465	
	Mediana		35,6093	
Dif_Fo	Média		149,9429	69,89618
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	6,5278	
		Limite superior	293,3580	
	Mediana		6,8536	
Aeol_int	Média		68,1836	19,16434
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	28,8616	
		Limite superior	107,5056	
	Mediana		24,0547	
Aeol_marg	Média		44,1810	12,72363
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	18,0743	
		Limite superior	70,2877	
	Mediana		17,8590	
Dif_aeol	Média		56,8683	22,16583
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	11,3877	
		Limite superior	102,3488	
	Mediana		11,5595	
Tfrici_int	Média		8,5695	4,07496
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	0,2084	
		Limite superior	16,9307	
	Mediana		0,0000	

Tfrici_marg	Média		26,7796	13,95138
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-1,8463	
	Média	Limite superior	55,4055	
	Mediana		0,0000	
Dif_Tfrici	Média		17,8141	16,72319
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-16,4990	
	Média	Limite superior	52,1273	
	Mediana		0,0000	
Odont_int	Média		28,7139	20,23901
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-12,8131	
	Média	Limite superior	70,2409	
	Mediana		0,0000	
Odont_marg	Média		8,6569	3,49188
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	1,4922	
	Média	Limite superior	15,8217	
	Mediana		0,0000	
Dif_Odont	Média		26,7956	17,98858
	95% Intervalo de Confiança para	Limite inferior	-10,1139	
	Média	Limite superior	63,7051	
	Mediana		0,0000	

Quadro VI. 2 - Resultados do teste de Shapiro-Wilk para verificação de normalidade dos dados relativos às capturas nas armadilhas, na margem e no interior dos campos, nos campos A e B, para todos os géneros e espécies estudados.

Testes de Normalidade			
	Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.
Ttabaci_int	0,701	28	<0,001
Ttabci_marg	0,504	28	<0,001
dif_Ttabaci	0,521	28	<0,001
Tang_int	0,285	28	<0,001
Tang_marg	0,318	28	<0,001
dif_Tang	0,253	28	<0,001
Foccid_int	0,585	28	<0,001
Foccid_marg	0,689	28	<0,001
Dif_Fo	0,578	28	<0,001
Aeol_int	0,710	28	<0,001
Aeol_marg	0,697	28	<0,001
Dif_aeol	0,829	28	<0,001
Tfrici_int	0,455	28	<0,001
Tfrici_marg	0,419	28	<0,001
Dif_Tfrici	0,458	28	<0,001
Odont_int	0,298	28	<0,001
Odont_marg	0,546	28	<0,001
Dif_Odont	0,344	28	<0,001

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Quadro VI. 3 - Posição média das diferenças de captura entre margem e interior para todos os géneros e espécies estudados exceto *Thrips tabaci* pelo teste de Wilcoxon.

		Posição		
		N	Posição Média	Soma de Posições
Tang_marg - Tang_int	Postos Negativos	2 ^a	2.50	5.00
	Postos Positivos	1 ^b	1.00	1.00
	Empates	25 ^c		
	Total	28		
Foccid_marg - Foccid_int	Postos Negativos	9 ^d	10.44	94.00
	Postos Positivos	17 ^e	15.12	257.00
	Empates	2 ^f		
	Total	28		
Aeol_marg - Aeol_int	Postos Negativos	14 ^g	14.43	202.00
	Postos Positivos	11 ^h	11.18	123.00
	Empates	3 ⁱ		
	Total	28		
Tfrici_marg - Tfrici_int	Postos Negativos	3 ^j	6.33	19.00
	Postos Positivos	9 ^k	6.56	59.00
	Empates	16 ^l		
	Total	28		
Odont_marg - Odont_int	Postos Negativos	3 ^m	7.00	21.00
	Postos Positivos	5 ⁿ	3.00	15.00
	Empates	20 ^o		
	Total	28		

a. Tang_marg < Tang_int

b. Tang_marg > Tang_int

c. Tang_marg = Tang_int

d. Foccid_marg < Foccid_int

e. Foccid_marg > Foccid_int

f. Foccid_marg = Foccid_int

g. Aeol_marg < Aeol_int

h. Aeol_marg > Aeol_int

i. Aeol_marg = Aeol_int

j. Tfrici_marg < Tfrici_int

k. Tfrici_marg > Tfrici_int

l. Tfrici_marg = Tfrici_int

m. Odont_marg < Odont_int

n. Odont_marg > Odont_int

Quadro VI. 4 - Resultado do teste de Wilcoxon para comparação de tripes capturados na margem e no interior do campo para os gêneros e espécies estudados excetuando *Thrips tabaci*.

Estatísticas de teste ^a					
	Tang_marg - Tang_int	Foccid_marg - Foccid_int	Aeol_marg - Aeol_int	Tfrici_marg - Tfrici_int	Odont_marg - Odont_int
Z	-1,069 ^b	-2,070 ^c	-1,063 ^b	-1,569 ^c	-,420 ^b
Significância Assint. (Bilateral)	,285	,038	,288	,117	,674

a. Teste de Postos Assinados por Wilcoxon

b. Com base em postos positivos.

c. Com base em postos negativos.

Quadro VI. 5 - Posição média das diferenças de captura entre margem e interior para *Thrips tabaci* pelo teste dos sinais.

Frequências		
		N
Ttabci_marg - Ttabci_int	Diferenças Negativas ^a	12
	Diferenças Positivas ^b	15
	Empates ^c	1
	Total	28

a. Ttabci_marg < Ttabci_int

b. Ttabci_marg > Ttabci_int

c. Ttabci_marg = Ttabci_int

Quadro VI. 6 - Resultado do teste dos sinais para comparação de tripes capturados na margem e no interior do campo para *Thrips tabaci*.

Estatísticas de teste ^a	
	Ttabci_marg - Ttabci_int
Z	-,385
Significância Assint. (Bilateral)	,700

a. Teste de Sinal

Quadro VI. 7 - Estatística descritiva (médias e medianas) das capturas de tripes na margem e no interior dos campos, e das diferenças entre estas capturas, no campo B.

variável		Estatística	Erro Padrão
Ttabaci_int	Média	187,4970	65,33830
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	46,3421
		Limite superior	328,6518
	Mediana	43,8392	
Ttabci_marg	Média	296,3899	137,19560
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	-0,0032
		Limite superior	592,7830
	Mediana	51,3571	
dif_Ttabaci	Média	483,8869	198,14999
	95% Intervalo de Confiança para Média	Limite inferior	55,8098
		Limite superior	911,9639
	Mediana	88,5238	

Quadro VI. 8 - Posição média das diferenças de captura entre margem e interior no campo B para *Thrips tabaci* pelo teste de Wilcoxon.

		N	Posição média	Soma de posições
Ttabci_marg - Ttabaci_int	Postos Negativos	5 ^a	6,20	31,00
	Postos Positivos	9 ^b	8,22	74,00
	Empates	0 ^c		
	Total	14		

a. Ttabci_marg < Ttabaci_int; b. Ttabci_marg > Ttabaci_int; c. Ttabci_marg = Ttabaci_int

Quadro VI. 9 - Resultado do teste de Wilcoxon para comparação de tripes capturados na margem e no interior do campo no campo B para *Thrips tabaci*.

	Ttabci_marg - Ttabaci_int
Z	-1,350 ^b
Significância Assint. (Bilateral)	0,177
a. Teste de Postos Assinados por Wilcoxon	
b. Com base em postos negativos.	

Anexo VII - Análise estatística da diversidade e abundância de tripes retirados da amostragem destrutiva de plantas de cebola - espécie *Thrips tabaci*

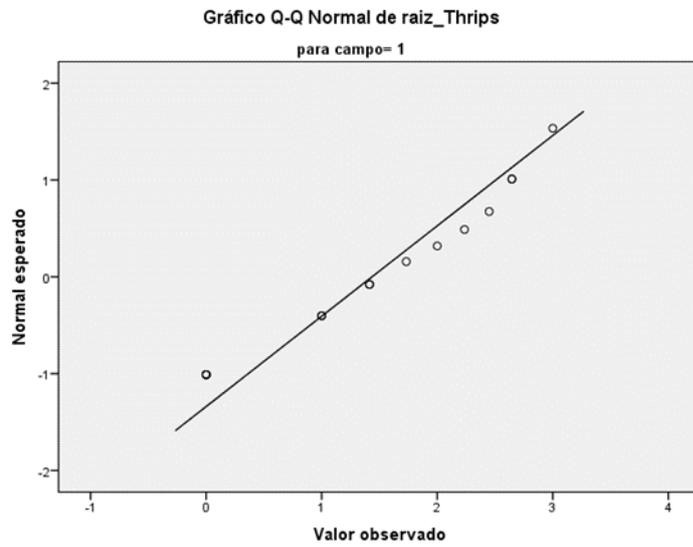


Figura VII. 1 - Valores esperados e observados da raiz quadrada do género *Thrips*, para o campo A.

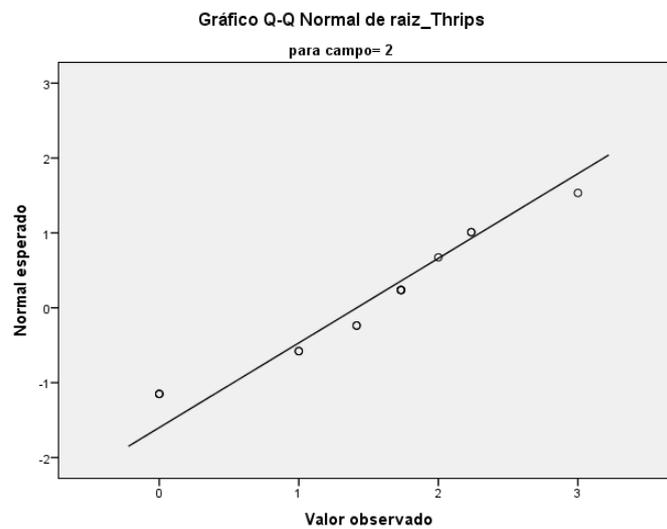


Figura VII. 2 - Valores esperados e observados da raiz quadrada do género *Thrips*, para o campo B.

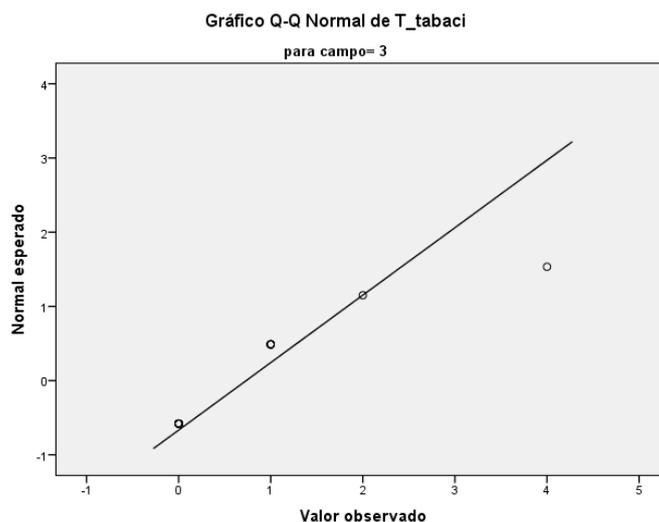


Figura VII. 3 - Valores esperados e observados da raiz quadrada do género *Thrips*, para o campo C.

Quadro VII. 1 - Resultados do teste de Shapiro-Wilk para verificação de normalidade após transformação \sqrt{x} da variável.

	Estatística	g.l.	p.
A	0,902	15	0,104
B	0,917	15	0,176
C	0,772	15	0,002

Quadro VII. 2 - Resultados do teste de homogeneidade de variâncias de Levene à raiz quadrada do número de tripes do género *Thrips*.

Estatística de Levene	p
1,526	0,229

Apesar da amostra correspondente ao campo C não cumprir o pressuposto da normalidade, a ANOVA é robusta para alguns desvios de normalidade desde que a homocedasticidade não seja simultaneamente violada. Assim, prosseguiu-se com a análise de variância paramétrica.

Quadro VII. 3 - Anova a um fator (após transformação \sqrt{x}) para comparação dos campos no que se refere ao número de tripes do género *Thrips*.

	g.l	Quadrados médios	F	p
Entre campos	2	3,739	4,714	0,014
Erro total	42	0,793		
	44			

Quadro VII. 4 - Comparação múltipla de médias pelo teste de Tukey-HSD.

campos	campos	Diferença	Erro	
		média	Padrão	p
A	B	0,020	0,325	0,998
	C	0,875	0,325	0,027
B	A	-0,020	0,325	0,998
	C	0,854*	0,325	0,031
C	A	-0,875	0,325	0,027
	B	-0,854	0,325	0,031

Quadro VII. 5 - Subconjuntos homogêneos após teste de comparação múltipla de médias de Tukey-HSD.

	1	2
C	0,5611	
B		1,415
A		1,436
p.	1,000	0,998