



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

ADRIANA SARAIVA DOS REIS  
BIÓLOGA

**Espécies de tripes que ocorrem em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) nos municípios de Teresina e Bom Jesus, PI**

Teresina  
2009

ADRIANA SARAIVA DOS REIS

**Espécies de tripes que ocorrem em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) nos municípios de Teresina e Bom Jesus, PI**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, para a obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração: Produção Vegetal.

ORIENTADORA: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> LÚCIA DA SILVA FONTES

CO-ORIENTADORA: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> SILVIA MARISA JESIEN PINENT

TERESINA

2009

**Espécies de tripes que ocorrem em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) nos municípios de Teresina e Bom Jesus, PI**

ADRIANA SARAIVA DOS REIS

**Aprovada em: 13/04/2009**

**Comissão julgadora:**

---

Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Lúcia da Silva Fontes (Orientadora)	UFPI
---	------

---

Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Sílvia Marisa Jesien Pinent (Co-orientadora)	UFRGS
--	-------

---

Prof. Dr. Paulo Roberto Ramalho Silva (Membro)	UFPI
--	------

---

Dr. <sup>a</sup> Maria Teresa do Rêgo Lopes (Membro)	EMBRAPA MEIO-NORTE
--	--------------------

FICHA CATALOGRÁFICA  
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí  
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco

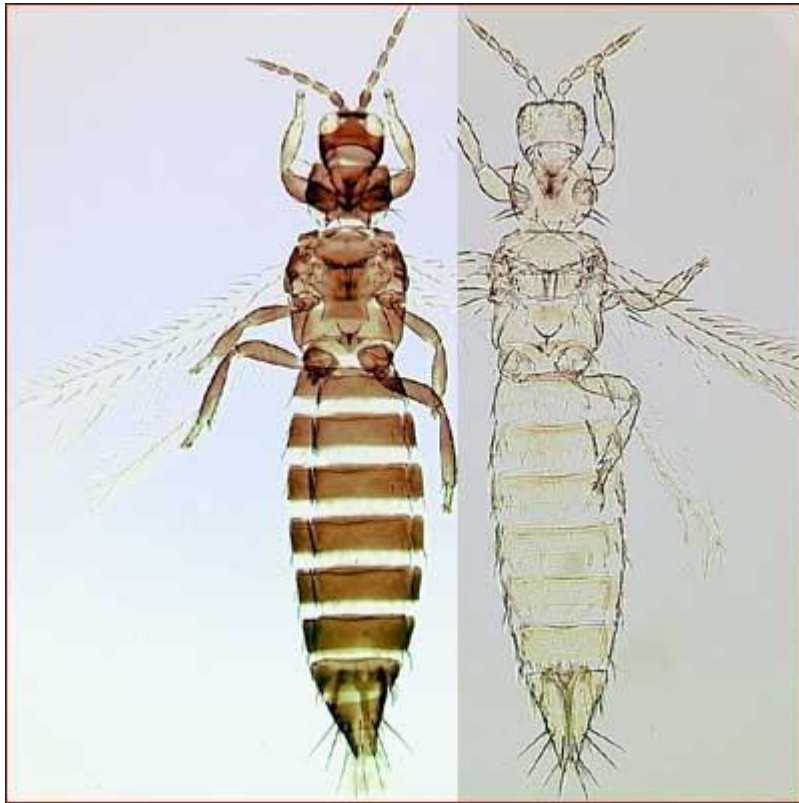
R375e Reis, Adriana Saraiva.  
Espécies de tripes que ocorrem em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) nos municípios de Teresina e Bom Jesus, PI [manuscrito] / Adriana Saraiva Reis.–2009.  
50 f.

Cópia de computador (printout).  
Dissertação (mestrado) – Núcleo de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Piauí, 2009.

“Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dra. Lúcia da Silva Fontes”  
“Co-Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Silvia Marisa Jesien Pinent”

1. Pragas Agrícolas. 2. Insecta 3. Levantamento entomológico 4. Thysanoptera. I. Título.

C.D.D-632.7



***Frankliniella schultzei*** formas escura e clara

Adaptado de Moritz et al. (2004)

***À minha família e amigos, alicerce de minha vida, em especial aos meus pais Manoel e Umbelina que sacrificaram suas vidas para me proporcionar o melhor; a minhas irmãs Andréia e Andelina pelo apoio; a minha sobrinha e afilhada Anagrazielly pelo amor e incentivo; a meu noivo Daniel, fonte de apoio, cumplicidade, dedicação, incentivo e acima de tudo “amor incondicional”.***

***Esta vitória dedico a vocês.***

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me permitir a realização deste sonho.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lúcia da Silva Fontes pela orientação prestada durante esses dois anos de curso.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Silvia Marisa Jesien Pinent pelos ensinamentos e por mostrar-se sempre disponível e atenciosa para o esclarecimento de dúvidas.

Aos pesquisadores da EMBRAPA MEIO-NORTE, em especial à Dr.<sup>a</sup> Maria Teresa do Rêgo Lopes, Dr.<sup>a</sup> Fábria de Mello Pereira, Dr. Bruno de Almeida Souza, Dr. Francisco Rodrigues Freire Filho e Dr. Paulo Henrique Soares da Silva, pela generosa colaboração durante a elaboração deste trabalho.

Aos operários rurais da EMBRAPA MEIO-NORTE, Sr. Agripino Ferreira do Nascimento, Sr. Manoel Gonçalves da Silva e Sr. Paulo Sérgio Monteiro pela colaboração através de informações sobre a fenologia do feijão-caupi para a realização de coletas.

Aos professores do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí, em especial à Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria da Conceição Prado de Oliveira e à Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ângela Célis de Almeida Lopes pela colaboração durante a condução da pesquisa.

Aos professores do Departamento de Fitotecnia, em especial ao Prof. Dr. Luiz Evaldo de Moura Pádua e ao Prof. Dr. Paulo Roberto Ramalho Silva pela confiança e incentivo para prosseguir nesta área de pesquisa.

Aos professores do Setor de Histologia e Embriologia da Universidade Federal do Piauí, Prof.<sup>a</sup> MSc. Eunice Anita de Moura Fortes e Prof. MSc. Aírton Mendes Conde Júnior pela colaboração na fotomicrografia das lâminas.

Aos amigos e estagiários Laboratório de Entomologia do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí - UFPI, em especial à Andréa Maria de Sousa Silva e ao Élison Fabricio Bezerra Lima pela ajuda e colaboração durante a execução deste trabalho.

Ao Bacharelado em Ciência da Computação Maximiano de Freitas Silva pela ajuda na formatação e estruturação deste trabalho.

Aos alunos da turma de Mestrado em Agronomia – 2007 pelo companheirismo durante o curso.

À aluna de Doutorado Aline Nondillo que solucionou algumas dúvidas e me incentivou a continuar.

Aos servidores administrativos do CCA/UFPI, em especial a Vicente de Sousa Paulo pela colaboração nos proclames administrativos do curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES pelo incentivo dado através da bolsa de Mestrado.

À FAPEPI (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí) pelo apoio financeiro dado ao projeto “Identificação e Biologia de espécies de tripes que ocorrem em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no estado do Piauí”, tendo este sido aprovado conforme o edital FAPEPI/MCT/ CNPq/CT-INFRA nº 003/2006.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí pela oportunidade de obtenção do título de Mestre em Agronomia na área Produção Vegetal.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse sonho.

## **Espécies de tripes que ocorrem em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) nos municípios de Teresina e Bom Jesus, PI**

Autora: Adriana Saraiva dos Reis

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lúcia da Silva Fontes

Co-orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Silvia Marisa Jesien Pinent

### **RESUMO**

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), também conhecido como feijão macassar ou feijão-de-corda, destaca-se como uma das principais culturas das regiões Norte e Nordeste do Brasil. Nos últimos anos, principalmente nos períodos secos ou de veranicos, os tripes têm se tornado importante praga para esta cultura. Neste trabalho foram realizados o levantamento e a identificação das espécies de tripes que ocorrem em dois municípios Teresina e Bom Jesus no Estado do Piauí. Os insetos foram coletados de acordo com a fenologia da planta, nos meses de outubro e dezembro de 2007, janeiro, julho e agosto de 2008 no município de Teresina-PI e em abril de 2008 no município de Bom Jesus-PI. As coletas foram realizadas no período de 8:00 às 10:00h da manhã, nas áreas experimentais de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte. Flores foram coletadas pelo método de ensacamento e conduzidas ao Laboratório de Entomologia do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí - UFPI, onde foi efetuada a separação dos insetos, sendo estes transferidos para o Laboratório de Entomologia do Departamento de Biologia - UFPI e preservados em frascos de vidro contendo álcool etílico a 60%. A seguir, indivíduos adultos foram montados em lâminas de microscopia segundo a técnica proposta por Moritz et al. (2004) e caracterizados de acordo com sua chave de identificação. Do total de 3.760 indivíduos, 3.689 foram obtidos em Teresina e 71 em Bom Jesus. Foi obtido um total de seis espécies de tripes, distribuídas em duas famílias e dois gêneros. As espécies amostradas foram: *Frankliniella bispinosa* (Morgan, 1913), *F. insularis* (Franklin, 1908), *F. schultzei* (Trybom, 1910), *Frankliniella* sp.1, *Frankliniella* sp.2 pertencentes a família Thripidae e *Haplotrips* sp. pertencente a família Phlaeothripidae. As espécies *Frankliniella insularis* e *Haplotrips* sp. são novos registros para o Piauí e a *F. bispinosa*, primeiro registro em feijão-caupi para o Brasil.

**Palavras-chave:** Pragas agrícolas; Insecta; Levantamento entomológico; Thysanoptera



## **Species of thrips occurring in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) In the cities of Bom Jesus and Teresina, PI**

Author: Adriana Saraiva dos Reis

Advisor: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lúcia da Silva Fontes

Co-advisor: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Silvia Marisa Jesien Pinent

### **ABSTRACT**

The cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), also known as macassar beans or bean-to-string, stands out as one of the main crops in the north and northeast Brazil. In recent years, especially in dry periods or summer, the thrips have become important pests for this crop. This work was carried out the survey and identification of species of thrips occurring in two municipalities Teresina and Bom Jesus in the State of Piauí. The insects were collected according to the phenology of the plant, in October and December 2007, January, July and August 2008 in the municipality of Teresina-PI, in April 2008 in the city of Bom Jesus-PI. The collections were made during the 8:00am to 10:00am, in the areas of experimental cowpea of Embrapa Meio-Norte. Flowers were collected by means of bagging and led the Laboratory of Entomology, Department of Biology, Federal University of Piauí - UFPI, which was made to separate the insects, which are transferred to the entomology laboratory of the department of biology, and preserved in UFPI glass jars containing 60% ethyl alcohol. Then adults were mounted on slides for microscopy using the technique proposed by Moritz et al. (2004) and characterized according to their key for identification. Of the total of 3760 individuals, 3689 were obtained in Teresina and 71 in Bom Jesus. It obtained a total of six species of thrips, distributed in two families and two genera. The species sampled were: *Frankliniella bispinosa* (Morgan, 1913), *F. insularis* (Franklin, 1908), *F. Schultz* (Trybom, 1910), *Frankliniella* sp.1, *Frankliniella* sp.2 belonging to family Thripidae and *Haplotrips* sp. belonging to family Phlaeothripidae. The species *Frankliniella insularis* and *Haplotrips* sp. are new records for the Piauí and *F. bispinosa*, first record in cowpea to Brazil.

**Keywords:** Agricultural pests; Insecta; entomological survey; Thysanoptera

## LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 01. Espécies de tripes, número de fêmeas, machos e número de espécies coletados em feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) dos meses de outubro e dezembro de 2007 e janeiro, julho e agosto de 2008. Teresina, PI .....	18
Tabela 02. Número de fêmeas, machos e número de espécies de <i>Frankliniella schultzei</i> coletados em feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.). Bom Jesus, PI, abril de 2008.....	19
Tabela 03. Dados meteorológicos médios mensais: temperatura média do ar, temperatura máxima do ar, temperatura mínima do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento, insolação, precipitação e pressão atmosférica dos meses de outubro e dezembro de 2007 e janeiro, julho e agosto de 2008. Teresina, PI.....	28
Tabela 04. Dados meteorológicos, médias mensais: temperatura média do ar, temperatura máxima do ar, temperatura mínima do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento, insolação, precipitação e pressão atmosférica do mês de abril de 2008. Bom Jesus, PI.....	28

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01. Porcentagem do número de espécimes de tripes coletados em feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) dos meses de outubro e dezembro de 2007 e janeiro, julho e agosto de 2008. Teresina, PI .....	19
Figura 02. <i>Frankliniella bispinosa</i> (Morgan, 1913).....	21
Figura 03. <i>Frankliniella insularis</i> (Franklin, 1908).....	22
Figura 04. <i>Frankliniella schultzei</i> (Trybom, 1910).....	25
Figura 05. Precipitação pluviométrica acumulada (mm), obtida nos meses de outubro e dezembro de 2007 e janeiro, julho e agosto de 2008 em Teresina, PI.....	28
Figura 06. Média Mensal da Temperatura (°C) e Umidade Relativa do ar (%), obtidas nos meses de outubro e dezembro de 2007 e janeiro, julho e agosto de 2008 em Teresina, PI.....	28
Figura 07. Porcentagem (%) de espécimes, coletados em feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) nos meses de outubro e dezembro de 2007 e janeiro, julho e agosto de 2008 em Teresina, PI.....	29
Figura 08. Número de espécies, coletadas em feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.) nos meses de outubro e dezembro de 2007 e janeiro, julho e agosto de 2008 em Teresina, PI.....	30

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
2. FAO – Food and Agriculture Organization – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.
3. h – Hora.
4. ha – Hectare.
5. mm – milímetro.
6. °C – Graus Celsius.
7. pm I – posição mediana I.
8. pm II – posição mediana II.
9. sp.1 – Espécie 1.
10. sp.2 – Espécie 2.
11. t – Tonelada.
12. TSWV – Tomato Spotted Wilt Vírus – Vírus Vira-Cabeça-do-Tomateiro.
13. UFPI – Universidade Federal do Piauí.
14. UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
15. Vírus – CMV – Cucumber Mosaic Vírus – Vírus mosaico do pepino.
16. Vírus – CpAMV – Cowpea Aphidborne Mosaic – Mosaico do pulgão no caupi.
17. Vírus – CpGMV – Cowper Golden Mosaic Virus - Vírus Mosaico Dourado do caupi.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Cultura do feijão-caupi .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2 Tripes (Thysanoptera: Terebrantia e Tubulifera).....</b>	<b>3</b>
2.2.1 Distribuição geográfica dos tripes .....	7
2.2.2 Comportamento alimentar e danos .....	8
2.2.3 Comportamento reprodutivo.....	11
2.2.4 Levantamentos.....	12
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Levantamento e identificação .....</b>	<b>15</b>
<b>4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1 Levantamento .....</b>	<b>177</b>
<b>4.2 Espécies identificadas.....</b>	<b>19</b>
4.2.1 Terebrantia: Thripidae .....	20
4.2.2 Tubulifera: Phlaeothripidae .....	26
<b>4.3 Tripes x Fatores climáticos.....</b>	<b>27</b>
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>31</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O cultivo do feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) constitui uma atividade agrícola tradicional no Estado do Piauí em face de sua importância econômica e social. É cultivado em todos os ambientes cujos fatores relacionados ao solo e ao clima apresentam consideráveis variações. Tais variações exercem ações distintas sobre a planta, entre elas o favorecimento da ocorrência de pragas agrícolas.

Na África Ocidental, o feijão-caupi é cultivado principalmente como uma cultura de sequeiro nos meses de abril a novembro; seu cultivo é feito em umidade residual, em pequenas áreas isoladas. Muitos insetos praga utilizam esta cultura como hospedeiro para alimentação e reprodução, destacando-se *Megalurothrips sjostedti* Trybom.

Dentre os insetos considerados pragas que ocorrem em feijão-caupi, podemos destacar os tripes, insetos pequenos com o tamanho do corpo variando de 0,5 mm a 15 mm. Em alguns lugares do Brasil são conhecidos popularmente por lacerdinhas, amintintinhas, barbudinhos ou azucrinol. Pertencem à ordem Thysanoptera e caracterizam-se por apresentar um aparelho bucal do tipo picador-sugador assimétrico, que é único entre os insetos, constituído por uma única mandíbula, a esquerda. Os tripes podem ser fitófagos, predadores, ou ainda alimentar-se de pólen, esporos e hifas de fungos.

Do ponto de vista agrícola, são importantes por ocasionarem danos diretos e indiretos, pois ao destruírem os tecidos para succionar o fluido vegetal, podem também transmitir fitopatógenos como tospovirus, transmitidas apenas por tripes, causando sérias perdas aos cultivos.

No Brasil, os tripes têm se tornado importante praga no feijão-caupi nos períodos secos ou de veranico, sendo encontrados, principalmente, nas inflorescências. No entanto, até o presente, não se determinaram quais são as espécies associadas a esta cultura.

Objetivou-se com este estudo fazer o levantamento e a identificação das espécies de tripes consideradas pragas de feijão-caupi nos municípios de Teresina e Bom Jesus no Estado do Piauí, oferecendo assim subsídio para o manejo e medidas de controle.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Cultura do feijão-caupi

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma dicotiledônea que pertence à ordem Rosales, família Leguminosae, subfamília Papilionoideae, tribo Phaseoleae, subtribo Phaseolinae e ao gênero *Vigna* (ARAÚJO; WATT, 1988).

Também conhecido no meio rural como feijão-de-corda, feijão-cortador ou feijão-macassar, é uma cultura de grande importância socioeconômica no Norte e Nordeste do Brasil, sendo considerado um dos principais componentes da dieta alimentar da população dos Estados destas regiões (ALCÂNTARA et al., 2002).

A área ocupada com feijão-caupi, no mundo, está em torno de 12,5 milhões de hectares, com oito milhões (64% da área mundial) na parte oeste e central da África; a outra parte da área está localizada na América do Sul, América Central e Ásia, com pequenas áreas espalhadas pelo sudoeste da Europa, sudoeste dos Estados Unidos e da Oceania (QUIN, 1997). Entre todos os países, os principais produtores mundiais são Nigéria, Níger e Brasil (QUIN, 1997).

A FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) faz a mesma estimativa. Desse modo, o feijão-caupi é uma cultura que merece muita atenção, tendo em vista a melhoria de suas características agrônômicas, principalmente as relacionadas ao rendimento. Para conseguir um aumento da produtividade é necessário entender melhor as correlações entre os componentes morfológicos de produtividade sem esquecer os que se referem à qualidade dos grãos e à resistência a doenças e pragas (LOPES et al., 2001).

No Brasil, o feijão-caupi é cultivado predominantemente no sertão semi-árido da região Nordeste e em pequenas áreas na Amazônia, destacando-se os Estados do Amazonas, Maranhão, Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte que representam 95 a 100% do total das áreas plantadas (MAIA, 1996).

Os maiores produtores são as regiões Norte e Nordeste do Brasil. O país é o terceiro produtor mundial dessa cultura, graças a uma área cultivada superior a 1,6 milhões de hectares. O estado do Piauí é o segundo maior produtor da cultura, a qual ocupa cerca de 213.001 ha, com uma produção de 51.675 t, porém com produtividade baixa, 243 kg ha<sup>-1</sup>. (IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 2006).

Com relação aos aspectos socioeconômicos, a cultura do feijão-caupi em 1 ha gera um emprego por ano, sendo assim responsável pela criação de vários empregos ao ano no Brasil, estima-se que no período de 1993 a 2001 o feijão-caupi tenha gerado, em média, por ano, 1,36 milhão de empregos, produzindo suprimento alimentar para 23,6 milhões de pessoas, tendo sua produção valorizada em US\$ 242,6 milhões (MACHADO, 2005).

Dentre os vários fatores que limitam a produção do feijão-de-corda no Brasil, encontram-se as doenças causadas por agentes patogênicos, que influenciam na qualidade e quantidade produzida. Neste campo, pode-se destacar a herbivoria (insetos e nematóides) e as doenças causadas por agentes patogênicos (vírus, fungos e bactérias), sendo que os vírus e fungos agrupam o maior número de espécies nocivas a esta cultura (ATHAYDE SOBRINHO et al., 2000).

Existem diversos insetos praga na cultura do feijão-caupi, no Norte e Nordeste brasileiro, tendo destaque os pertencentes à ordem Thysanoptera, em especial à família Thripidae, ocorrendo três espécies, *Thrips tabaci* (Linderman), *Caliothrips phaseoli* (Hood) (ARAÚJO; WATT, 1988) e *Frankliniella schultzei* (Tribom) (CHAGAS, 1993).

## **2.2. Tripes (Thysanoptera: Terebrantia e Tubulifera)**

Tripes é o nome comum dado para os representantes da ordem Thysanoptera (thysanos = franja e pteron = asa), constituída por mais de 5.500 espécies, embora este número possa chegar a 10.000 (MOUND, 2002). Devido ao tamanho diminuto do seu corpo, eles são difíceis de serem vistos e, quando encontrados, sua identificação é complexa (MOUND, 2002).

Os tripes são insetos diminutos, de corpo estreito, cujo comprimento varia geralmente entre 0,5 mm e 15 mm. A ordem Thysanoptera é dividida em duas subordens: Terebrantia, cujas fêmeas apresentam um ovopositor externo em forma de serra e Tubulifera, que possuem o último segmento abdominal em forma de tubo e carecem de ovopositor externo. A metamorfose destes insetos é intermediária entre a simples e a completa. Após eclodir, os terebrancios passam por dois estágios larvais e dois de inatividade, nos quais não se alimentam (pré-pupa e pupa). Já os tubulíferos apresentam dois estágios de pupa (pupa I e pupa II) (LEWIS, 1973).



Outras características dos thysanopteros são a presença de um arólio adesivo e eversível na extremidade tarsal. As asas, que podem estar presentes ou não, são em número de quatro, cada uma com longa franja de cerdas, de onde se origina o nome da ordem (do grego thysanos = franja e pteron = asa) (MOUND, 2005). Porém, esta última característica também é compartilhada por outros grupos de insetos como, por exemplo, microhimenópteros e alguns lepidopteros (MOUND, 2005). A coloração dos adultos é muito variável, pois existem espécies de cor escura, castanha, amarela, alaranjada e também esbranquiçada.

Certas espécies podem, eventualmente, alimentar-se de exsudatos de Lepidoptera (DOWNEY, 1965), succionar sangue (WILLIAMS, 1921) ou serem ectoparasitos de outros insetos (IZZO et al., 2002). Devido a essa flexibilidade no seu hábito alimentar, estes insetos ocupam um número variado de habitats, tais como: flores e folhas de inúmeras espécies vegetais, folhedo, cascas de árvores e galhas produzidas por eles ou outros insetos. Podem também estar associados a ninhos de pássaros e mamíferos, ou ainda a formigueiros e cupinzeiros (DE SANTIS, 1972; HARTWIG, 1967).

Os tripses são insetos fitófagos, micófagos ou predadores e ocupam uma extensa gama de habitats, especialmente em regiões tropicais (PINENT; CARVALHO, 1998). Podem causar importantes danos tanto diretos, atacando hastes, folhas, flores e frutos, como indiretos, transmitindo vírus. Estes danos podem provocar consideráveis perdas de produção, afetando também a qualidade do produto e conseqüentemente sua comercialização (PINENT; CARVALHO, 1998).

A subordem Terebrantia é composta de oito famílias, das quais seis ocorrem no Brasil, sendo Thripidae a maior delas com mais de 1.700 espécies (MONTEIRO, 2002).

Embora vários autores tenham proposto a subdivisão da numerosa subordem Tubulifera, esta é constituída por uma única família, Phlaeothripidae, que apresenta, aproximadamente, 3.000 espécies (MOUND; KIBBY, 1998). Neste grupo, poucas espécies são consideradas pragas, sendo que nos gêneros *Holopothrips* e *Liothrips* algumas induzem galhas (MOUND; MARULLO, 1996). No Brasil, um dos tubulíferos mais conhecido é *Gynaikothrips ficorum* Marcchal por provocar o enrolamento das folhas de *Ficus retusa* (Fícus) causando sua depreciação (MONTEIRO et al., 2001).

Das espécies conhecidas de tripes, só umas poucas centenas atacam plantas cultivadas, mas é esta pequena minoria que vem sendo mais amplamente estudada em nível mundial (LEWIS, 1973). Uma série de doenças virais em plantas, conhecidas como tospoviroses (vírus do gênero *Tospovirus*, da família Baniaviridae), são transmitidas apenas por tripes, cujos vetores são: *Frankliniella fusca* (Hinds), *F. intonsa* (Trybom), *F. occidentalis* Pergande, *F. schultzei* Trybom, *F. zucchini* Nakahara & Monteiro, *Thrips palmi* Karny, *Thrips setosus* Moulton, *Thrips tabaci* Lindeman e *Scirtothrips dorsalis* Hood, conforme Moritz (2004). As espécies de tripes que transmitem os Tospovirus são classificadas na sub-família Thripinae, a mais diversa entre as sub-famílias de Thripidae (GALLO et al. 2002). A maioria é fitófaga, sendo somente algumas centenas relatadas como pragas de plantas cultivadas (GALLO et al. 2002). Todas as espécies de tripes vetores de Tospovirus são relatadas como pragas importantes da agricultura (GALLO et al. 2002).

Como refere (NAGATA; INOUE-NAGATA, 2003). Até o momento, oito espécies de apenas dois gêneros, o *Frankliniella*, com cinco espécies (*F. occidentalis*, *F. schultzei*, *F. fusca*, *F. intonsa*, *F. bispinosa*) e o *Thrips*, com três espécies (*T. tabaci*, *T. palmi*, *T. setosus*) foram relatadas como transmissoras de Tospovirus no Brasil.

O gênero *Frankliniella* é representado por muitas espécies, tendo importância agrícola, pois algumas são vetoras de vírus em plantas Rossetto et al. (1974). Várias espécies ocorrem no feijoeiro e, segundo Rossetto et al. (1974) podem ser facilmente reconhecidos pelas antenas de oito artículos, os dois últimos menores e afilados; insetos de cor clara ou escura; duas cerdas interocelares desenvolvidas; uma cerda pós-ocular desenvolvida; um par de cerdas bem desenvolvido na margem de cada quadrante do protórax e duas nervuras com cerdas equidistantes em quase toda a extensão da asa anterior. Estes mesmos autores realizaram coletas a partir de 1963 no Estado de São Paulo, e registraram *Caliothrips brasiliensis* (Morgan, 1929), *Sericothrips* sp., *F. schultzei* e *Frankliniella* sp., apenas nas folhas, aparentemente, sem causar dano econômico.

Pesquisas que enfocam o registro e identificação das espécies de tripes associadas a plantas de crescimento espontâneo, nativas ou cultivadas, são escassas. No Brasil, destacam-se os trabalhos de Silva et al. (1968), que listaram 130 espécies e as respectivas plantas a que estavam associadas; Monteiro et al.

(1999), que referem 19 espécies encontradas em culturas agrícolas e Pinent et al. (2002) que realizaram um dos primeiros levantamentos da tisanopterofauna em uma unidade de conservação. Assim, persiste uma lacuna em relação ao conhecimento de tripes e suas plantas hospedeiras.

O número reduzido de espécies registradas no Brasil está relacionado à ausência de levantamentos no país, o que dificulta a adoção de medidas de controle das espécies consideradas pragas em várias áreas (MONTEIRO et al. 2001).

De cerca de 5.500 espécies de tripes descritas até o momento, 520 foram registradas no Brasil MONTEIRO (2002). Dado o precário conhecimento sobre a tisanopterofauna, este número certamente está subestimado, pois entre as espécies relacionadas como pragas, apenas cerca de 1% do total causam prejuízos sérios no país e muitas estão associadas a ervas daninhas (MONTEIRO et al. 1999).

### 2.2.1 Distribuição geográfica dos tripes

Os tripes estão dispersos por todo o mundo, com predominância de espécies nas regiões tropicais, seguidas pelas regiões temperadas e árticas. Assim, a apreciação das diferenças comportamentais dos tripes em relação a sua distribuição é importante para os entomologistas envolvidos com pragas e dispersão de doenças por vírus, sendo igualmente importante quando se consideram padrões de distribuição geográfica e de especiação, devido ao efeito do fluxo gênico entre populações (LEWIS, 1973).

As espécies de tripes ocorrem principalmente nas regiões tropicais do planeta, em diversos países do continente Asiático, Australiano e Africano. No continente Americano, ocorrem no sul dos Estados Unidos da América, América Central, Caribe e América do Sul (Guiana, Venezuela e Brasil) (STEIN, 2007).

Segundo Hicel; Ducroquet, (1998), a espécie *H. gowdeyi* é relatada no Brasil sobre flores de *Buddleia variabilis* (loganiácea ornamental) e em folhas de outros oito hospedeiros, com destaque para arroz (*Oryza sativa*) e cafeeiro (*Coffea arabica*). A distribuição geográfica inclui, basicamente, os estados da região Sudeste do País. Já a espécie *F. condei* é relatada apenas em São Paulo e Minas Gerais sobre flores de roseira (*Rosa* sp.), laranjeira (*Citrus aurantium*) e limoeiro

(*Citrus limon*), além de incidir em folhas de outros três hospedeiros: abacateiro (*Persea americana*), mangueira (*Mangifera indica*) e chá da Índia (*Camellia thea*) (HICKEL; DUCROQUET, 1998).

Na África Ocidental o feijão-caupi é cultivado principalmente como uma cultura de sequeiro nos meses de abril a novembro, dependendo da localização, e durante os meses de seca, dezembro a março, o feijão-caupi é cultivado em umidade residual somente em pequenas áreas isoladas, sendo estas atacadas por insetos praga que utilizam esta cultura como hospedeiro para alimentação e reprodução tendo destaque o tisanóptero *Megalurothrips sjostedti* (Trybom) (TAMÓ et al., 1993).

### 2.2.2. Comportamento alimentar e danos

O aparelho bucal dos tripes é do tipo sugador labial também conhecido como picador-sugador assimétrico, formado por uma única mandíbula, à esquerda, e duas maxilas, formando um estilete alongado (MONTEIRO, 2002). Larvas e adultos usam a mesma técnica de furar e sugar o conteúdo individual das células vegetais para a sua alimentação (MONTEIRO, 2002). Durante o processo de alimentação, a mandíbula abre um orifício através do qual os estiletos mandibulares penetram na célula do vegetal resultando em uma série de sintomas: prateamento (resultado da entrada de ar nas células vazias), pequenos ferimentos no tecido afetado e desenvolvimento de tecido endurecido em alguns frutos (MONTEIRO, 2002). Uma alta infestação de tripes pode causar deformação total das plantas, freqüentemente resultando em perda total da cultura (MONTEIRO, 2002).

Do ponto de vista agrícola, estes insetos são importantes por ocasionarem danos diretos (deformação dos frutos, queima das folhas e abortamento das flores) e indiretos (transmissão de agentes fitopatogênicos) às culturas (MONTEIRO, 1994).

Os tripes atacam sempre as partes aéreas das plantas (folhas, flores, frutos, etc.), são sugadores de seiva e, como conseqüência, fazem as folhas perderem a coloração surgindo pontos escuros nos locais das picadas (PINENT; CARVALHO, 1998).

Os ataques intensos causam, inicialmente, lesões de brilho prateado e posteriormente as folhas secam e caem (ZUCCHI et al.,1993). Nas flores, afetam os órgãos reprodutivos, embora algumas vezes possam auxiliar na polinização. (ZUCCHI et al.,1993). Podem provocar a queda dos frutos recém-formados ou causar manchas e cicatrizes (dano qualitativo) nos frutos em desenvolvimento. (ZUCCHI et al.,1993). Quando são vetores de viroses como o vira-cabeça-do-tomateiro (TSWV), queima-dos-brotos-da-soja, entre outros, causam o enrolamento dos ponteiros e manchas cloróticas (ZUCCHI et al.,1993).

No feijão-caupi os tripes ocorrem com maior frequência nas inflorescências, provocando o abortamento das flores e, em grandes populações, podem atacar também as folhas e os ramos, mas, o ataque às inflorescências é o que causa maiores prejuízos (FREIRE FILHO et al., 2005).

Tanto os adultos quanto as larvas incidem sob os frutos causando o bronzeamento da película do ovário e em nectarinas, as folhas e flores atacadas caem prematuramente e a casca dos frutos atacados fica ressecada na maturação, o que propicia o rompimento da película, que também pode facilitar a infestação por fungos, e o apodrecimento do fruto (JACOBS, 1995).

Sobre deformações em frutos, Nondillo (2008) estudou a biologia e o dano de *Frankliniella occidentalis* em morangueiro e concluiu que as deformações dos frutos não eram devidas a alimentação deste tripe.

Os insetos-praga mais comuns envolvidos na transmissão de vírus são os afídeos, cigarrinhas, besouros, moscas-brancas e tripes, que são os menores deste grupo de vetores (MOUND, 2005). Por este motivo, o estudo dos tripes é dificultado, pois, apesar de não possuir asas destinadas a vôos longos, o seu comportamento e agilidade permitem a sua sobrevivência e ampla disseminação em todo o mundo, sendo comum que se escondam entre a bainha da folha e o caule, ficando protegidos de predadores e do contato com inseticidas (MOUND, 2005). Os Tospovirus são os principais vírus transmitidos pelos tripes de modo persistente e propagativo-circulativo (MOUND, 2005).

Os principais vetores do TSWV são: *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *F. fusca* (Hinds), *F. schultzei* (Trybom), *F. intonsa* (Trybom), *Thrips setosus* (Moulton) e *T. tabaci* (Lindeman) (MOUND, 2002). A eficiência de transmissão varia de espécie para espécie e com o sexo, tendo os machos maior eficiência de

transmissão (MOUND, 2002). A eficiência de transmissão de *F. occidentalis* varia entre 51 e 96%, e a de *T. tabaci* entre 2 e 17% (MOUND, 2002).

Os sintomas provocados pelo TSWV são muito variados, dependendo da virulência das estirpes do vírus, idade, variedade das plantas e condições ambientais (MAURICIO; NUNES, 2001). Em tomateiro, caracterizam-se por nanismo e clorose inicial das folhas dos ramos terminais, que posteriormente adquirem coloração castanha dourada com brilho metálico, efeito que se designa por bronzeamento (FUNDERBURK; STAVISKY, 2004). Nos frutos maduros surgem manchas grandes em anel concêntrico e em frutos verdes surgem deformações (FUNDERBURK; STAVISKY, 2004).

Os vírus propagativos-circulativos não só circulam no vetor, mas também multiplicam-se antes de serem transmitidos (WHILTFIELD et al., 2000). Devido à propriedade de propagação no inseto, eles podem ser considerados como vírus de insetos (WHILTFIELD et al., 2000). *T. tabaci* foi o primeiro vetor de Tospovirus *Tomato spotted wilt virus* identificado, seguido alguns anos após pelas espécies do gênero *Frankliniella* (WHILTFIELD et al., 2000).

Sobre *F. bispinosa* como vetor de Tospovirus, Ávila et al. (2006) realizaram um estudo em condições de laboratório e mostraram que a espécie apresenta potencial como vetor de TSWV em pimenta, mas o seu papel de transmissor em condições de campo não foi estudado e não está ainda compreendido.

Uma particularidade interessante neste tipo de transmissão é que somente as larvas, e não os adultos, podem adquirir o vírus, isto é, os tripes da fase larval precisam se alimentar de plantas infectadas para se tornarem transmissores (MOUND, 2005). A habilidade para a aquisição de Tospovirus decresce com a idade das larvas, quanto mais nova a larva maior a chance de se tornar um adulto transmissor, pois os vírus podem ser transmitidos pelos tripes na fase final da segunda larva ou por adultos, observando que o período médio de latência, que representa o período necessário para o inseto iniciar a transmissão do vírus, é de 84 a 171h, dependendo da temperatura (MOUND, 2005). O tempo de alimentação necessário para a aquisição ou inoculação do vírus é de aproximadamente 1h, mostrando que os Tospovirus são transmitidos em um tempo relativamente curto quando os tripes são virulíferos, ou seja, carregam o vírus e podem transmiti-los indefinidamente (MOUND, 2005).

Estudos recentes mostram que existe especificidade entre as diversas espécies de Tospovirus e seus vetores, no Brasil, *F. schultzei* é o principal vetor de Tospovirus em tomateiros e outras hortaliças e a *F. occidentalis* também um importante vetor (NAGATA; INOUE-NAGATA, 2003). Até o momento, *T. tabaci* só foi reconhecido como vetor de Tospovirus em cebola (MOUND, 2005). A importância de *T. palmi* como vetor ainda é questionável no Brasil (MOUND, 2005).

Além dos Tospovirus, os tripses são relatados como vetores dos seguintes fitovírus: *Prunus necrotic ringspot virus*, *Prune dwarf virus*, *Tobacco streak virus*, *Raspberry bushy dwarf virus*, *Maize chlorotic mottle virus*, *Sowbane mosaic virus*, *Pelargonium flower break virus* e *Sweet clover necrotic mosaic vírus* (MOUND, 2005). A maioria é transmitida por pólen contaminado com partículas dos vírus (MOUND, 2005). Os pólenes contaminados podem ficar aderidos ao corpo dos tripses que transportam à flor ou outras estruturas de plantas saudáveis e o vírus provavelmente infecta a planta pela polinização ou por inoculação mecânica durante a alimentação do tripses (MOUND, 2005). Cinco espécies de tripses, *F. occidentalis*, *T. tabaci*, *T. imaginis*, *T. australis* e *Microcephalothrips abdominalis* foram relatadas como vetores por esta maneira de transmissão (MOUND, 2005).

Em nível mundial, os tripses são responsáveis por graves danos à cultura do feijão-caupi ou feijão-de-corda (STEIN, 2007). Observa-se que, com o ataque intenso, surgem áreas esbranquiçadas ou prateadas nas folhas, que ficam retorcidas, podendo secar completamente (STEIN, 2007). Isso compromete o crescimento da planta causando perdas na produção devido à redução do tamanho e peso das vagens (STEIN, 2007). Em anos secos, as larvas atacam também as vagens, causando danos aos tecidos externos, comprometendo a qualidade do produto e o tempo de armazenamento (QUINTELA et al., 1991). Verificou-se que os tripses podem transmitir viroses, o que justifica a correlação entre altas populações e a doença mancha púrpura, causada pelo fungo *Alternaria porri* em cebola (ZAWADNEAK et al., 2008). Em plantas de feijão-caupi não há relatos com relação à transmissão de Tospovirus.

### 2.2.3 Comportamento reprodutivo

Os tripses apresentam dois meios de reprodução, sexual e partenogênica. Os machos são, via de regra, menores do que as fêmeas. A postura da subordem

Terebrantia é endofítica e da Tubulifera é sobre a superfície da planta. Nos Terebrantia e Tubulifera dos ovos eclodem ninfas (dois ínstares ativos), que se transformam em dois ínstares inativos pré-pupa e pupa (Terebrantia) e pupa I e pupa II (Tubulifera), de onde emergirão os adultos. (ZUCCHI et al., 1993).

Ovipositam em tecido jovem de folhas, caule, flores e frutos. O ciclo de vida em *F. occidentalis* e *T. tabaci* é completado de ovo a adulto em 12 a 15 dias, a uma temperatura de 25 °C. Os tripes adultos podem sobreviver mais de um mês e produzir de 100 a 200 ovos durante este período (FUNDERBURK; STAVISKY, 2004).

#### 2.2.4 Levantamentos

Os tripes tornaram-se pragas-chave em muitos lugares do mundo (VAN LENTEREN; LOOMANS, 1995). Por exemplo, *Caliothrips phaseoli* (Hood) é normalmente encontrada em culturas de feijão e ervilha, recentemente vem causando problemas em cultivos hidropônicos de alface (LIMA, 1968).

A espécie *F. schultzei* foi registrada no Brasil, no Estado do Rio de Janeiro em 1933, em fumo e tomateiro no Estado de São Paulo em 1938 (MONTEIRO et al. 2001). Essa espécie é conhecida por provocar a doença vira-cabeça em tomateiro, pois é vetor de tospovírus (PAVAN et al. 1993). No Estado do Piauí, o primeiro registro de *F. schultzei* em feijão-caupi foi realizado por Sucupira et al. (2007).

Coletas realizadas por Rossetto et al. (1974) percorrendo campos cultivados com diferentes variedades de feijão numa área de 500m<sup>2</sup>, em quatro localidades diferentes do Estado de São Paulo; mostraram várias espécies, sendo a predominante *Caliothrips brasiliensis* (Morgan, 1929), seguida por *Sericothrips* sp.

Em ensaios conduzidos por Tamó et al. (1993) em duas regiões ecológicas do norte e sul da República de Benin na África para identificar as principais plantas hospedeiras de *Megalurothrips sjostedti* (Trybom), principal praga do feijão-caupi no período “de seca”, os autores verificaram que na região sul, os tripes foram encontrados em plantas anuais e bianuais tais como o feijão “Kudzu” (*Pueraria phaseoloides* (Roxb) Benth.), guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mills.), centrosema e plantas do gênero *Tephrosia* e no norte, foi encontrado exclusivamente em árvores e savanas como *Pterocarpus* sp. (Fabaceae) e *Milletia thonningii* (Fabaceae),



concluindo que essas plantas são reservatórios para tripes no período de entressafra da cultura.

Chagas (1993) relata a ocorrência de *F. schultzei* nas inflorescências no feijoeiro macassar e destaca que a espécie em questão está amplamente distribuída no Estado do Rio Grande do Norte, apesar de sua presença passar despercebida pelos produtores, devido ao seu tamanho diminuto, e seus danos atribuídos a outras causas.

Ao realizarem levantamentos de plantas daninhas no Campus da UNESP em Jaboticabal/SP Lima et al. (2000), destacaram que dentre as 43 espécies de plantas daninhas encontradas nas áreas amostradas, 19 são hospedeira de Tripes, sendo a Rabanete (*Raphanus sativus* L.), Nabiça (*R. raphanistrum* L.) e Mostarda (*Sinapsis arvensis* L.) as que apresentaram as maiores porcentagens de *F. schultzei*, 45, 27 e 17% do total de fêmeas coletadas, respectivamente.

O levantamento das populações de tripes é feito através de inspeções periódicas no campo a procura de sintomas (MONTEIRO et al., 2001). No Brasil, há um número reduzido de espécies registradas, demonstrando a ausência de levantamentos no país e de publicações sobre este registro (MONTEIRO et al., 2001).

Das quatro espécies de tisanópteros do gênero *Thrips* constatadas no Brasil, três são pragas de uma ou mais culturas e *T. australis* encontra-se associada a flores de *Eucalyptus* spp. Já o *T. simplex* é praga de gladiolo (palma de Santa Rita) e encontra-se amplamente distribuída. Além dos danos diretos que causam *T. palmi* e *T. tabaci* são polípagos e também vetores de vírus (MONTEIRO et al., 2001).

Monteiro et al. (2001) coletaram quatro espécies de *Thrips*: *T. australis*, *T. palmi*, *T. simplex* e *T. tabaci*, três destas tidas como pragas de culturas e *T. australis* associada a flores de *Eucalyptus* spp. Além de espécies polípagas, coletaram *T. palmi* e *T. tabaci* que também são vetores de viroses (MONTEIRO et al. 2001).

Monteiro et al. (2001) coletaram seis espécies de *Frankliniella*: *F. brevicaulis* Hood, *F. condei* John, *F. occidentalis* (Pergande), *F. schultzei* (Trybom), *F. williamsi* Hood e *F. zucchini* sendo três delas vetores de viroses.

Sendo assim, objetivou-se com esse trabalho o levantamento e a identificação das espécies de tripes presentes na cultura do feijão-caupi em

Teresina e Bom Jesus, locais dos principais cultivos desta leguminosa de importância econômica e social para a região.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Levantamento e Identificação

A pesquisa foi desenvolvida em duas áreas experimentais de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.): 1) área de transição entre a caatinga e a pré-amazônia, situada na Embrapa Meio-Norte, município de Teresina-PI (05° 05' 21" S 42° 48' 07" W e 72 metros de altitude); 2) área de cerrado no município de Bom Jesus-PI (09° 04' 28" S; 44° 21' 31" W) e 277 metros de altitude. Foram feitas coletas de acordo com a fenologia da planta nos meses de outubro e dezembro de 2007 e janeiro, julho e agosto de 2008 na área experimental do município de Teresina-PI, e em abril de 2008 e do município de Bom Jesus-PI, entre 8:00 às 10:00 h da manhã. A técnica de coleta foi baseada na amostragem individual de plantas pelo "método do saco plástico", adaptado de Waquil et al. (1986). A coleta consistiu no recolhimento das flores de cada planta, que foram acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao Laboratório de Entomologia do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI) no município de Teresina-PI para triagem. Durante a coleta, o material foi devidamente identificado com as seguintes informações: local de coleta na planta, localidade, data e nome do coletor.

No laboratório, os insetos foram separados das flores com auxílio de um pincel de cerdas finas. Sob estereomicroscópio, foram sexados, separados em morfoespécies e transferidos para frascos de vidro contendo álcool a 60%. A seguir, foram montados em lâminas de microscopia segundo a técnica proposta por Moritz et al. (2004) e identificados de acordo com sua chave de identificação, sendo posteriormente fotomicrografados em microscópio (Microscópio Biológico Binocular Marca Nikon Modelo Eclipse E-200, aumentos de 10X e 40X), no setor de histologia e embriologia da Universidade Federal do Piauí.

A identificação das espécies foi confirmada pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sílvia Marisa Jesien Pinent do Departamento de Fitossanidade da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

Os dados meteorológicos mensais (temperatura média do ar, temperatura máxima do ar, temperatura mínima do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento, insolação, precipitação e pressão atmosférica) referentes ao período de

coleta nos municípios de Teresina e Bom Jesus foram registrados nas estações meteorológicas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Meio Norte, nos municípios.

Uma parte do material identificado encontra-se depositado na coleção entomológica do Laboratório de Entomologia no Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí - UFPI, Brasil e os relacionados às coletas de Bom Jesus encontram-se também depositados na coleção entomológica do Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Brasil.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Levantamento

Foi coletado o total de 3.760 exemplares de tripes em flores de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) nas áreas experimentais da Embrapa Meio-Norte nos municípios de Teresina - PI e Bom Jesus - PI.

Na área experimental do município de Teresina, 2.920 indivíduos foram identificados como *F. schultzei* (79,15%), 534 em *F. insularis* (14,48%), 225 como *F. bispinosa* (6,10%), 4 como *Frankliniella* sp.1 (0,11%) e 2 de *Frankliniella* sp.2 (0,05%), todas pertencentes a subordem Terebrantia. Quatro indivíduos foram classificados na subordem Tubulifera *Haplotrips* sp. (0,11%) (Tabela 01 e Figura 01).

Na área experimental do município de Bom Jesus, coletou-se 71 indivíduos da espécie *F. schultzei* (100,00%) (Tabela 02).

Os resultados mostram maior número de fêmeas de *F. schultzei*, *F. insularis* e *F. bispinosa* nas áreas experimentais de feijão-caupi no município de Teresina-PI e de *F. schultzei* no município de Bom Jesus-PI (Tabelas 01 e 02).

Entre as espécies identificadas, *F. insularis*, de acordo com Monteiro et al. (1999), tem distribuição no Brasil nos Estados da BA, ES (Colônia Rio Bonito / Santa Leopodina), MG (Cerdeira Lagoas), RJ (Estação Biológica do Jardim Botânico / Monte Itatiaia), RS, SC, SP (Holambra, Campinas, Limeira, Piracicaba) e habita o *Chrysanthemum* sp, feijão guandu (*Cajanus cajan*), fumo mangalô, *Passiflora* sp, trapoeiraba, laranjeira, milho, flores e frutos de acerola entre outros.

Pinent et al. (2003, 2005) registraram esta espécie em cinco plantas nativas das famílias Asteraceae, Lamiaceae e Verbenaceae. Até o momento, seu registro mais atual no Brasil foi em pessegueiro (Pinent et al. 2008).

PINENT et al. (2008) observaram que a *F. schultzei* causa severos danos aos frutos de pessegueiro em Holambra, SP. É importante salientar que em algumas regiões da Austrália, *F. schultzei* é considerada um importante predador de ovos de ácaros na cultura do algodão (WILSON et al., 1996). No Brasil, conforme Monteiro et al. (1999), é conhecida como predadora dos ácaros *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) e *Tetranychus urticae* Koch. Estes mesmos

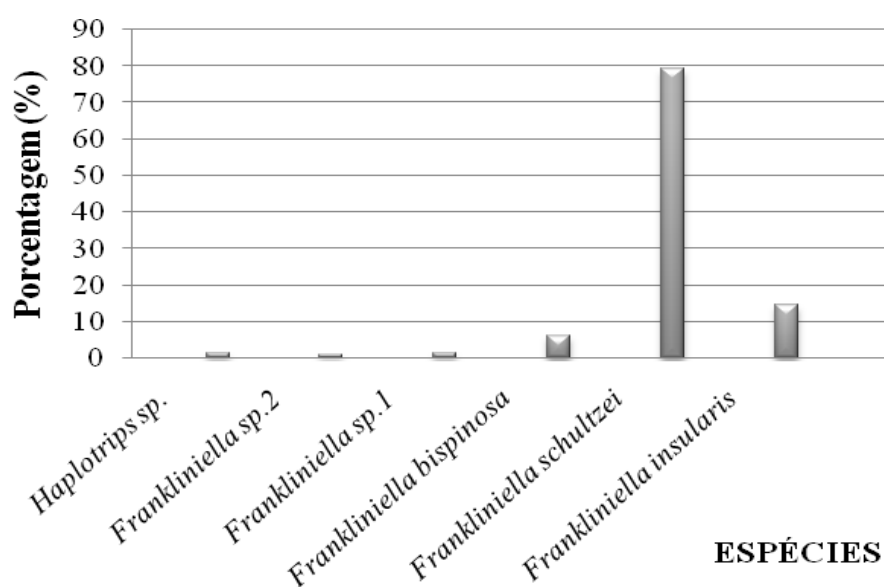
autores citam a distribuição da espécie nos diferentes Estados do Brasil, sendo que Sucupira et al. (2007) registraram pela primeira vez a *F. schultzei* em feijão-caupi no Piauí.

**Tabela 01.** Espécies de tripes, número de fêmeas, machos e número de espécimes coletados em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Teresina, PI, 2007-2008.

Data de coleta	Subordens	Espécies	Quantidade de espécimes / sexo		Nº de espécimes
			Fêmeas (♀)	Machos (♂)	
10/10/2007	Terebrantia	<i>Frankliniella insularis</i>	14	2	16
		<i>Frankliniella schultzei</i>	53	4	57
		<i>Frankliniella bispinosa</i>	40	5	45
		<i>Frankliniella</i> sp.1	4	-	4
24/10/2007	Terebrantia	<i>Frankliniella schultzei</i>	44	-	44
		<i>Frankliniella bispinosa</i>	22	1	23
		<i>Frankliniella schultzei</i>	72	-	72
12/12/2007	Terebrantia	<i>Frankliniella insularis</i>	-	1	1
		<i>Frankliniella bispinosa</i>	28	12	40
		<i>Frankliniella schultzei</i>	19	-	19
29/01/2008	Terebrantia	<i>Frankliniella bispinosa</i>	18	2	20
		<i>Frankliniella</i> sp.2	2	-	2
		<i>Frankliniella schultzei</i>	254	11	265
		<i>Frankliniella insularis</i>	60	3	63
11/07/2008	Terebrantia	<i>Frankliniella bispinosa</i>	3	-	3
		<i>Haplotrips</i> sp.	2	-	2
		<i>Frankliniella schultzei</i>	785	80	865
18/07/2008	Terebrantia	<i>Frankliniella insularis</i>	168	-	168
		<i>Frankliniella bispinosa</i>	8	11	19
		<i>Frankliniella schultzei</i>	903	2	905
25/07/2008	Terebrantia	<i>Frankliniella insularis</i>	175	-	175
		<i>Frankliniella bispinosa</i>	24	3	27
		<i>Frankliniella schultzei</i>	691	2	693
		<i>Frankliniella insularis</i>	110	1	111
01/08/2008	Terebrantia	<i>Frankliniella bispinosa</i>	47	1	48
		<i>Haplotrips</i> sp	2	-	2
		<i>Haplotrips</i> sp	2	-	2
TOTAL			3.548	141	3.689

**Tabela 02.** Número de fêmeas, machos e numero de espécies de *Frankliniella schultzei* coletados em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Bom Jesus, PI, 2008.

Data de coleta	Subordem	Espécie	Quantidade de espécimes / sexo		N° de espécimes
			Fêmeas (♀)	Machos (♂)	
18/04/2008	Terebrantia	<i>Frankliniella schultzei</i>	43	28	71
TOTAL					71



**Figura 01.** Porcentagem do número de espécimes de tripses coletados em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) dos meses de outubro e dezembro de 2007 e janeiro, julho e agosto de 2008. Teresina, PI

#### 4.2 Espécies identificadas

Observou-se maior número de indivíduos do gênero *Frankliniella* pertencentes a subordem Terebrantia, conforme as Tabelas 01 e 02. Esta é uma subordem na qual as espécies constituem um grupo extremamente complexo. Pertencem à família Tripidae, possuem ampla distribuição mundial com o maior

número de espécies-praga sendo que a maior parte vive em flores ou se alimenta em folhas (MOUND; MARULLO, 1996).

Em relação ao número de indivíduos e de espécies coletados por subordem nas áreas experimentais dos municípios de Teresina e Bom Jesus, verificou-se que a *Frankliniella schultzei* foi a que apresentou maior número de indivíduos com (79,15%) para Teresina e (100,00%) para Bom Jesus – PI, sendo assim a espécie *F. schultzei* apresentou maior número de espécimes, com 2.991 exemplares.

#### 4.2.1 Terebrantia: Thripidae

***F. bispinosa***. Caracteriza-se por possuir a coloração geral do corpo claro (cor amarelada); cabeça: cerdas ocelares III situadas na margem anterior do triângulo, fora deste; as cerdas do corpo são escuras na cor castanho escuro; antena: pedicelo do terceiro segmento antenal possui o disco expandido; pronoto com 5 pares de grandes cerdas, a cerda antero-marginal claramente mais curta do que a antero-angular; metanoto com sensilos campaniforme; pente de cerdas do VIII segmento abdominal é irregular ou interrompido no centro segundo Moritz et al. (2004) (Figura 02 A, B, C, D, E e F).

*F. bispinosa*, embora tenha sido determinada por Pinent et al. (comunicação pessoal) infestando folhas de videira em Londrina, PR, este é o seu primeiro registro em feijão-caupi para o Brasil.

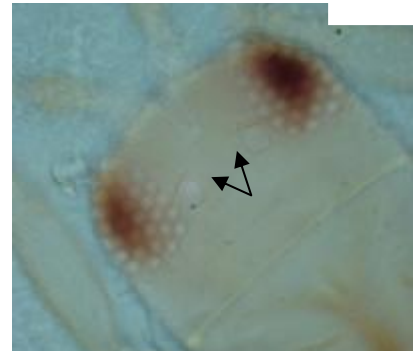


REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M.



**A**

REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M. (2008)



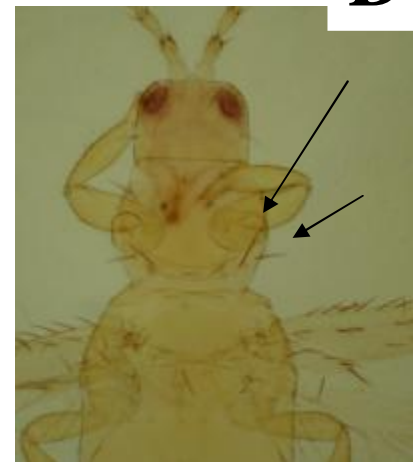
**B**

REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M. (2008)



**C**

REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M.



**D**

REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M. (2008)



**E**

REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M.



**F**

**Figura 02 A - G: *Frankliniella bispinosa* (Morgan, 1913);** **A** - Vista dorsal caracterizando corpo curto de coloração clara com cerdas castanho escuro; **B** - Cabeça (pequena e larga; cerdas ocelares III fora do triângulo ocelar (margem anterior do triângulo); par de cerdas pós-ocular I presente); **C** - Antenas (8 segmentos, pedicelo do segmento III possui anel que proporciona estrutura em forma de cálice (3º segmento antenal com disco expandido); **D** - Pronoto (5 pares de cerdas grandes, cerdas antero-marginais claramente mais curtas que as antero-angulares; **E** - Metanoto (dois pares de cerdas sobre a margem anterior); **F** - Asas (par de asas anterior com 2 filas completas de cerdas veniais);

(Microscópio Biológico Binocular Marca Nikon Modelo Eclipse E-200, objetiva de 5X(A); 10X(D e F); 20X(B) e 40X(C e E).

***F. insularis***. Caracteriza-se por possuir a coloração geral do corpo marrom escuro e asas anteriores bicoloridas com a porção basal distintamente mais clara; cabeça larga, mais estreita posteriormente; cerdas ocelares III fora do triângulo ocelar (posição 1 ou  $\frac{1}{2}$ ); antena: segmentos III e IV com prolongamento apical e segmento VI com sensilo com base ampla; pronoto: cerdas submedianas (pm II) maiores que o dobro do comprimento da mediana (pm I); metanoto com sensilos campaniforme e esculpuração transversal estriada na  $\frac{1}{2}$  anterior e estriada longitudinalmente na posterior e tergito abdominal VIII com falha mediana segundo Moritz et al. (2004) (Figura 03 A, B, C, D, E e F).

Monteiro et al. (1999), em estudo taxonômico de tripes constatados no Brasil, no qual dá ênfase ao gênero *Frankliniella*, relatam que a *F. insularis* tem distribuição no Brasil nos Estados da BA, ES (Colônia Rio Bonito/Santa Leopoldina), MG (Cerdeira Lagoas), RJ (Estação Biológica do Jardim Botânico/Monte Itatyia), RS, SC, SP (Holambra, Campinas, Limeira, Piracicaba) e habita o *Chrysanthemum* sp, feijão guandu (*Cajanus cajan*), fumo mangalô, *Passiflora* sp, trapoeiraba, laranjeira, milho, flores e frutos de acerola entre outros.

Pinent et al. (2003, 2005) registraram esta espécie em cinco plantas nativas das famílias Asteraceae, Lamiaceae e Verbenaceae. O seu registro mais atual no Brasil foi em pessegueiro na cidade de Paranapanema, SP (Pinent et al. 2008).

Este é o primeiro registro de *F. insularis* no Estado do Piauí e o mais recente no Brasil.



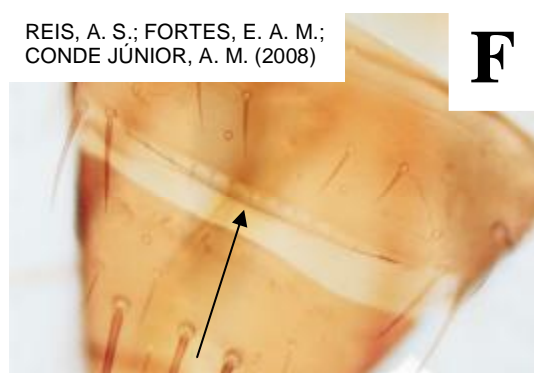
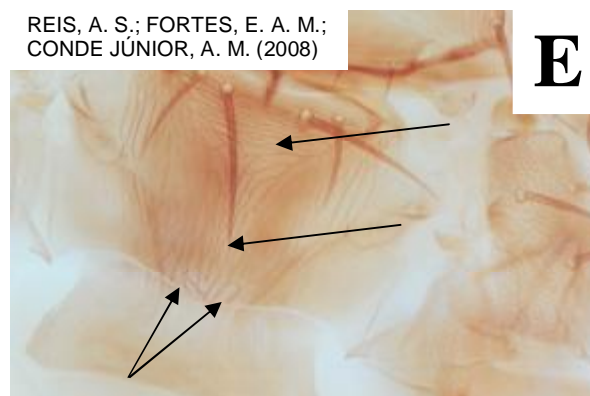
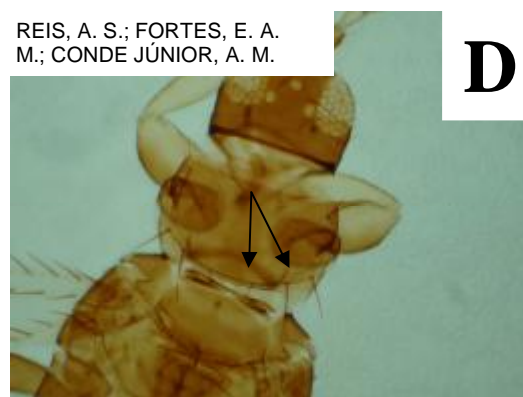
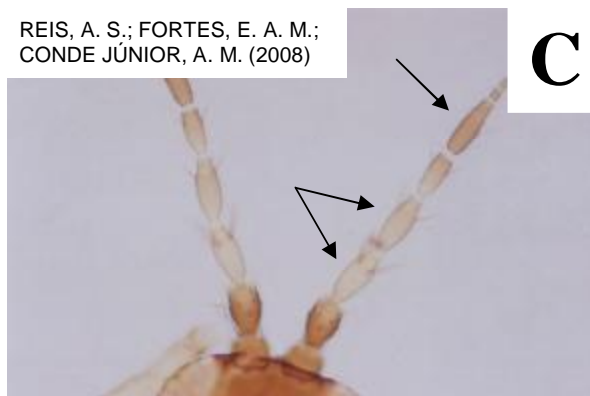
REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.;  
CONDE JÚNIOR, A. M. (2008)

**A**



REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M.  
(2008)

**B**



**Figura 03 A - F: *Frankliniella insularis* (Franklin, 1908); A - Vista dorsal caracterizando corpo longo de coloração marrom escuro; B - Cabeça (larga, mais estreita posteriormente; Cerdas ocelares III fora do triângulo ocelar (posição 1 ou  $\frac{1}{2}$ ); C - Antenas (antênômeros dos segmentos III e IV com prolongamento apical; segmento VI com sensilo com base ampla); D - Pronoto (cerdas submedianas (pm II) maiores que o dobro do comprimento das medianas (pm I); E - Metanoto (com sensilo campaniformes e esculturação transversal estriada na metade anterior e estriada longitudinalmente na posterior); F - Abdome (tergito abdominal VIII com pente póstero-marginal com microtriquias com falha mediana).**

(Microscópio Biológico Binocular Marca Nikon Modelo Eclipse E-200, objetiva de 4X(A); 10X(D); 20X(C) e 40X(B, E e F).

***F. schultzei*.** Caracteriza-se por possuir a coloração geral do corpo na cor marrom com variação entre claro e escuro; comprimento ao redor de 1,5mm; asas anteriores claras; cabeça com cerdas ocelares III com inserção próxima, na posição  $\frac{3}{4}$  ou  $\frac{4}{4}$  do triângulo ocelar; segmento antenal VI com sensilos de base ampla na metade distal interna do segmento; metanoto sem sensilos campaniformes e tergito VIII com pente pós-marginal totalmente ausente ou quase (2 ou 3 dentes pequenos e de base larga em cada lateral) segundo Moritz et al. (2004) (Figura 04 A, B, C, D, E e F).

*F. schultzei*, além de destacar-se pelo maior número de indivíduos coletados neste trabalho, é apontada como uma das principais pragas do tomateiro, conhecida como “tripes do tomateiro” (PINENT; CARVALHO, 1998). Do ponto de vista agrícola, é importante por ocasionar danos diretos e indiretos sendo considerada importante transmissor de fitopatógenos às culturas. Entretanto, Lewis (1973) cita que é necessário um cuidado especial ao se analisar os dados relatados, pois esta espécie é, muitas vezes, erroneamente identificada como *T. tabaci*. Esta espécie foi relatada como principal inseto praga em tomate no Estado de São Paulo transmitindo o vírus TSWV (vira-cabeça do tomateiro) e é a mais comum encontrada em algodão no Brasil (PINENT; CARVALHO, 1998). No Rio Grande do Sul foi registrada por Pinent et al. (2007) causando danos, pela alimentação, em morangueiro, ocasião em que também foi a espécie mais encontrada.

Altamente polífaga, o que é uma das características de espécies vetoras, sua presença foi observada causando severos danos aos frutos de pessegueiro em Holambra, SP (PINENT et al., 2008). É importante salientar que em algumas regiões da Austrália *F. schultzei* é considerada um importante predador de ovos de ácaros na cultura do algodão (WILSON et al., 1996).

No Brasil, é conhecida como predadora dos ácaros *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) e *Tetranychus urticae* Koch, conforme Monteiro et al. (1999). Estes mesmos autores citam a distribuição da espécie nos diferentes Estados do Brasil, sendo que Sucupira et al. (2007) registraram pela primeira vez *F. schultzei* em feijão-caupi no Piauí.

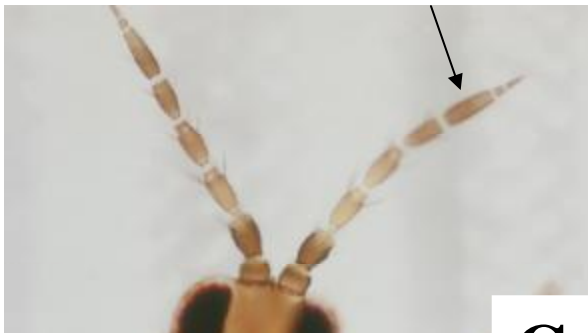
Este é o primeiro registro, para o Brasil, de indivíduos de coloração clara pertencente à espécie *F. schultzei*.



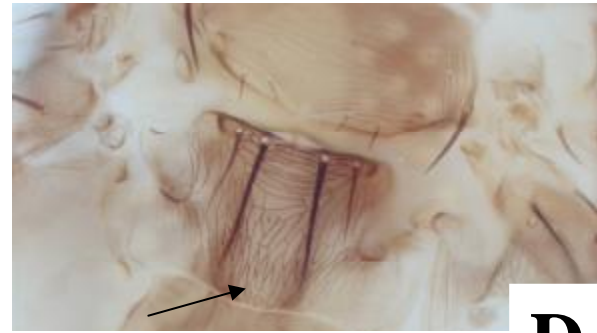
REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M. (2008)



REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M. (2008)



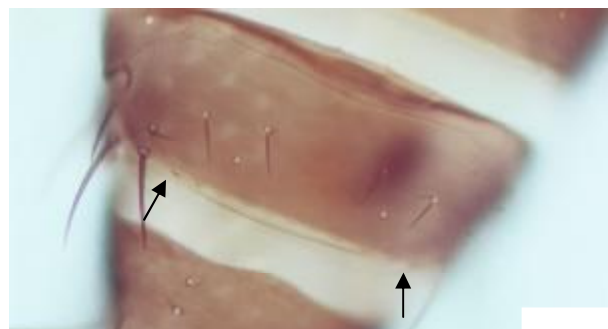
REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M. (2008)



REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M. (2008)



REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M. (2008)



REIS, A. S.; FORTES, E. A. M.; CONDE JÚNIOR, A. M. (2008)

**Figura 04 A - F: *Frankliniella schultzei* (Trybom, 1910);** **A** - Vista dorsal caracterizando corpo longo ou curto de coloração marrom com variação entre claro e escuro; **B** - Cabeça (cerdas oclares III com inserção próxima, na posição  $\frac{3}{4}$  ou  $\frac{4}{4}$ , dentro do triângulo oclar); **C** - Antenas (Antenômeros VI com sensilos de base ampla na metade distal interna do segmento); **D** - Metanoto (sem sensilos campaniformes); **E** - Asas (anteriores claras); **F** - Abdome (Tergito VIII com pente póstero-marginal totalmente ausente ou quase (2 ou 3 dentes pequenos e de base larga em cada lateral).

(Microscópio Biológico Binocular Marca Nikon Modelo Eclipse E-200, objetiva de 4X(A) e 10X(E); 20X(C) e 40X(B, D e F).

***Frankliniella sp.1.*** Caracteriza-se por possuir cerdas interocelares entre os ocelos posteriores sendo que estas encontram-se afastadas, pedicelo com disco expandido e segmentos abdominais sem manchas marrom.

***Frankliniella sp.2.*** Caracteriza-se por possuir as cerdas interocelares entre os ocelos posteriores sendo que estas encontram-se próximas uma da outra, pedicelo do terceiro segmento antenal simples e normal e segmentos abdominais sem manchas marrom.

#### 4.2.2 Tubulifera: Phlaeothripidae

Da subordem Tubulifera, a família Phlaeothripidae possui cerca de 3.000 espécies no mundo inteiro, mais de 200 espécies pertencem ao gênero *Haplothrips* e a maioria vive em flores, principalmente de gramíneas (MOUND; KIBBY, 1998). Estas espécies são encontradas em diversos habitats em todo o mundo, embora alguns sejam verificados a partir do Neotrópico (MOUND; KIBBY, 1998). A maioria são pragas comuns dos cereais na Europa e do arroz na região Oriental (MOUND; KIBBY, 1998). Todas as espécies do gênero *Haplothrips* têm a asa medialmente constricta e os pares de basantra e probasisternum encontram-se bem desenvolvidos (MOUND; KIBBY, 1998). A distribuição deste gênero no Brasil concentra-se nos estados da BA, ES, MG, RJ e RS, habitando algodão, crisântemo, macadâmia, girassol, abobrinha e folhas e base de touceiras de gramíneas (MONTEIRO, 1999).

Da subordem Tubulifera, a espécie aqui coletada foi *Haplothrips* sp, caracterizada por possuir a asa medialmente constricta e os pares de basantra e probasisternum bem desenvolvidos.

Este, até o momento, é o primeiro registro de *Haplothrips* sp no estado do Piauí.

No presente estudo as espécies coletadas apresentam as mesmas características, inclusive a coloração do corpo, estando de acordo com a descrição de Monteiro (1999).

#### 4.2.3 Tripes X Fatores Climáticos

O pico do número de espécies coletadas em Teresina ocorreu em outubro de 2007, julho e agosto de 2008, período em que se verificam condições de altas temperaturas e baixa pluviosidade (Tabela 03 e Figura 05 e 06). Neste período, provavelmente houve uma combinação de condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento deste inseto-praga, verificando-se a diminuição da precipitação pluviométrica e a ocorrência de temperaturas adequadas. Após este período, observou-se uma significativa queda da temperatura e aumento da umidade relativa do ar, o que deve ter contribuído para a redução do número de indivíduos coletados.

Em julho de 2008 observou-se o maior número de espécies e porcentagem de espécimes coletados em Teresina (Figura 07 e 08).

Existem vários fatores que podem ser apontados como prováveis causas das variações no número de espécies de cada família coletadas em diferentes condições ambientais (SILVEIRA et al., 1976). Entre eles, destacam-se as condições de adaptação climáticas e competição por recursos (SILVEIRA et al., 1976).

No Brasil, poucos foram os trabalhos realizados com sobre identificação de tripes e há muito a ser estudado. De modo geral, este inseto ainda tem sido identificado nos estudos de entomologia agrícola com base nas citações da literatura ou no hospedeiro, o que muitas vezes leva a erros. Levantamentos sistematizados e correta identificação dos tisanópteros são procedimentos básicos para demais estudos e auxiliam no monitoramento das espécies presentes nas culturas de importância econômica como a do feijão-caupi.

Os fatores climáticos registrados (temperatura do ar média, temperatura do ar máxima, temperatura do ar mínima, umidade relativa do ar, velocidade do vento, insolação, precipitação e pressão atmosférica) referentes ao período das coletas estão apresentados nas Tabelas 03 e 04.

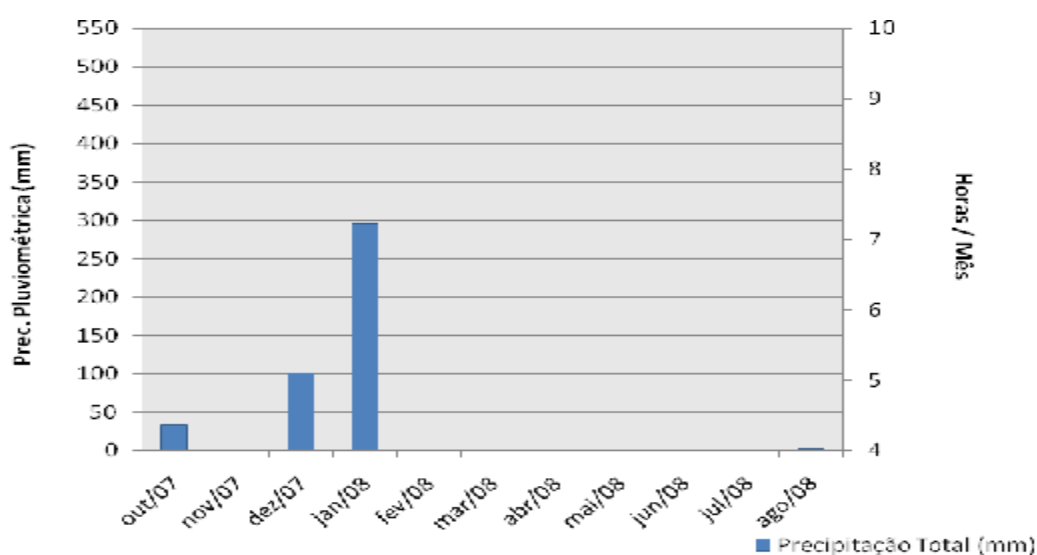


**Tabela 03.** Dados meteorológicos médios mensais: temperatura média do ar média, temperatura máxima do ar, temperatura mínima do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento, insolação, precipitação e pressão atmosférica dos meses de outubro e dezembro de 2007 e janeiro, julho e agosto de 2008. Teresina, PI.

Período	Temperatura (°C)			UR (%)	Vento (m/s)	Insolação (h/mês)	Precipitação (mm.)	Pressão (mb)
	Média	Máxima	Mínima					
Out. 2007	34,6	37,9	23,4	50,1	1,9	300,0	33,2	1001,1
Dez.2007	29,1	34,9	23,2	64,4	1,3	228,0	101,6	1000,7
Jan. 2008	26,3	32,6	22,2	82,0	1,3	186,5	295,2	1001,4
Jul. 2008	27,5	33,1	20,4	68,6	1,8	112,2	0,05	1005,0
Ago.2008	28,7	35,2	20,5	62,0	1,4	304,0	1,6	1003,0

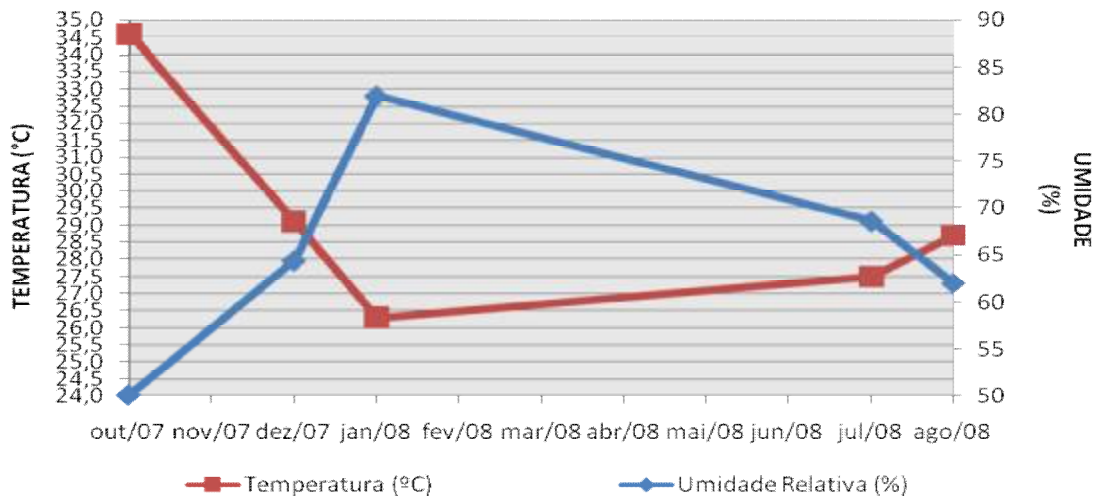
**Tabela 04.** Dados meteorológicos, médias mensais: temperatura do ar média, temperatura do ar máxima, temperatura do ar mínima, umidade relativa do ar, velocidade do vento, insolação, precipitação e pressão atmosférica do mês de abril de 2008. Bom Jesus, PI

Período	Temperatura (°C)			UR (%)	Vento (m/s)	Insolação (h/mês)	Precipitação (mm.)	Pressão (mb)
	Média	Máxima	Mínima					
Abr. 2008	25,0	32,6	20,3	80,0	0,0	197,8	3,5	1.002,9

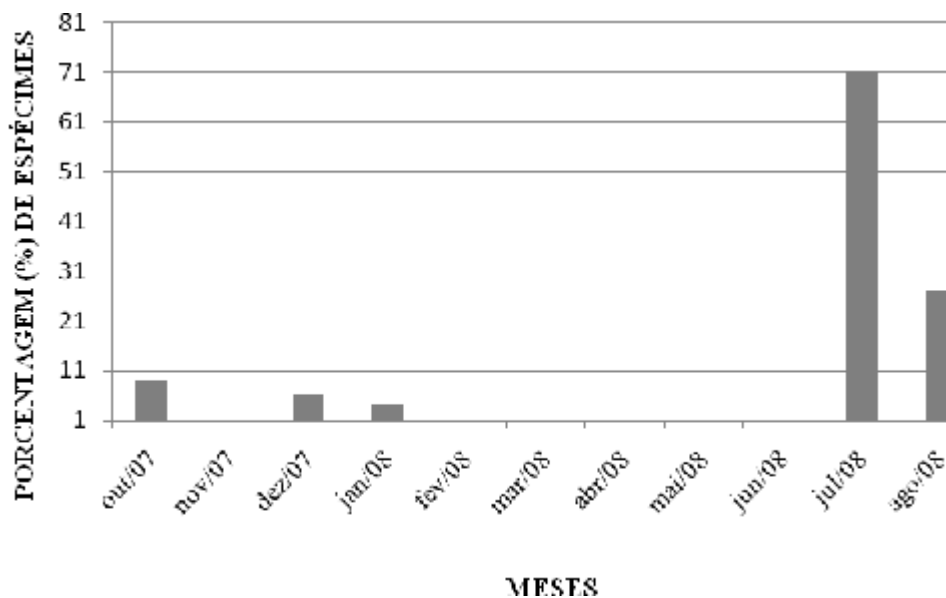


**Figura 05.** Precipitação pluviométrica acumulada (mm), obtida nos meses de Outubro e Dezembro de 2007 e Janeiro, Julho e Agosto de 2008 em Teresina, PI.

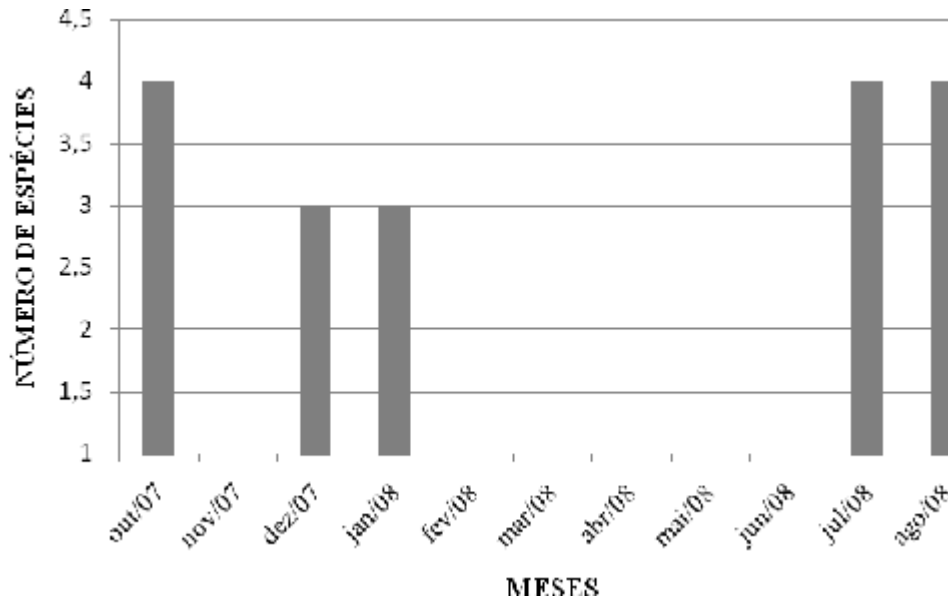




**Figura 06.** Média Mensal da Temperatura (°C) e Umidade Relativa do ar (%), obtidas nos meses de Outubro e Dezembro de 2007 e Janeiro, Julho e Agosto de 2008 em Teresina, PI.



**Figura 07.** Porcentagem (%) de espécimes, coletados em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) nos meses de Outubro e Dezembro de 2007 e Janeiro, Julho e Agosto de 2008 em Teresina, PI.



**Figura 08.** Número de espécies, coletadas em feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) nos meses de Outubro e Dezembro de 2007 e Janeiro, Julho e Agosto de 2008 em Teresina, PI.

## 5 CONCLUSÕES

No presente estudo registra-se o maior número de indivíduos do gênero *Frankliniella* representado pelas espécies *F. insularis*, *F. schultzei*, *F. bispinosa*, *Frankliniella* sp.1 e *Frankliniella* sp.2 em relação ao gênero *Haplotrips* na área experimental do município de Teresina-PI.

A *F. schultzei* foi a espécie mais presente nas áreas experimentais dos municípios de Teresina-PI e Bom Jesus-PI, havendo a presença de indivíduos de coloração clara no município de Teresina-PI, sendo este o primeiro registro para o Brasil.

*Frankliniella insularis* e *Haplotrips* sp. são novos registros para o Piauí e *F. bispinosa* o primeiro registro em feijão-caupi para o Brasil.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J.P.P.; WATT, E.E. **O caupi no Brasil**. EMBRAPA/CNPAP. Brasília, DF, 1988. 722 p.

ATHAYDE SOBRINHO, C.; VIANA, F. M. P.; SANTOS, A. A. dos. Doenças do feijão-caupi. In: CARDOSO, M. J. (Org.). **A Cultura do Feijão-caupi no Meio-Norte do Brasil**, Teresina, Embrapa Meio-Norte. 264p, 2000. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 28).

ÁVILA, Y.; STAVISKY, J.; HAGUE, S.; FUNDERBURK, J.; REITZ, S. ; MOMOL, T. Evaluation of *Frankliniella bispinosa* (Thysanoptera: Thripidae) as a vector of the tomato spotted wilt virus in pepper. **Florida Entomologist**, n.2, v. 89, p.204-207, 2006.

CHAGAS, C. M.. das. **Tripes das inflorescências do feijoeiro macassar *Frankliniella schultzei* (Trybom)**. Natal: EMPARN, 1993. 3 p. (EMPARN. Comunicado Técnico, 21).

DE SANTIS, L. Descripción preliminar de una nueva especie de *Heterothrips* del Brasil (Thysanoptera: Heterothripidae). **Studia Entomologica**. v. 15, n. 3, p.431-432, 1972.

DOWNEY, J.C. Thrips utilize exudations of Lycaenidae. **Entomological News**. v. 76, n.1, p.25-27, 1965.

FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: EMBRAPA Meio-Norte. 365p. 2005.

FUNDERBURK, J.; STAVISKY, J. **Biology and Economic importance of flower Thrips**. Document EBY682. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville. 6p. 2004.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.;

VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

HARTWIG, E.K. Termophilous Thysanoptera from South Africa. **Journal of the Entomological Society of South Africa**. v.29, n.1, p.44-47. 1967.

HICKEL, EDUARDO R.; DUCROQUET, JEAN-PIERRE H.J. Tripes associados à floração da nectarina em Santa Catarina. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil [online]**, v.27, n.2, p. 307-308. 1998.

IBGE... **LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Relatório geral: culturas temporárias da região nordeste. 2006.** On line. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm> >. Acesso em 17.abr. 2009.

IZZO, J. T.; PINENT, S. M. J.; MOUND, L. A. *Aulacothrips dictyotus* (Heterothripidae): the first Ectoparasitic thrips (Thysanoptera). **The Florida Entomologist**, Gainesville, v. 85. n.1 , p. 281-283, 2002.

JACOBS, S. **Thrips damage and control in nectarine orchards. Deciduous Fruit Grower**, v.45, n.7, p.274-280, 1995.

LEWIS, T. **Thrips: their biology, ecology, and economic importance**. London: Academic Press, 349p.1973.

LIMA, A.C. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. Brasil, v.1, parte II, 622p. 1968.

LIMA, M. G. A.; MARTINELLI, N. M.; MONTEIRO, R. C.; Ocorrência da *Frankliniella schutzei* (TRYBOM) (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) em plantas daninhas. **Plantas Daninhas**, v.18, n. 2, p. 367-372, 2000.

LOPES, A. C. A.; FREIRE FILHO, F. R.; SILVA, R. B. Q.; CAMPOS, F. L.; ROCHA, M. M. Variabilidade e correlações entre caracteres agronômicos em feijão-caupi

(*Vigna unguiculata*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 3, p. 515-520, 2001.

MACHADO, A. P. S. **Feijão-caupi 30 anos de pesquisa e desenvolvimento**. Teresina, Embrapa Meio-Norte. 264p, 2005. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica).

MAIA, F. M. M. **Composição e caracterização nutricional de três cultivares de *Vigna unguiculata* (L.) Walp**: EPACE-10, Olho de ovelha e IPA-206. Fortaleza: UFC, Dissertação Mestrado. 87p. 1996.

MAURICIO, A.; NUNES, A. P. **Tomate de indústria em proteção integrada**. Lisboa: Direção Geral de Desenvolvimento Rural - DGDR, p.78-79. 2001.

MONTEIRO, R. C. **Espécies de tripes (Thysanoptera, Thripidae) associadas a algumas culturas no Brasil.1994.87f**. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade do Estado de São Paulo, Brasil.

MONTEIRO, R. C. **Estudos taxonômicos de tripes (Thysanoptera) constatados no Brasil, com ênfase no gênero *Frankliniella***. 1999. 144f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade do Estado de São Paulo, Brasil.

MONTEIRO, R. C. **The Thysanoptera fauna of Brazil**. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THYSANOPTERA, 7, 2001, Proceedings... Reggio Calabria. CD-ROM, 2002

MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. Thrips (Thysanoptera) as pests of plants production in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.43, n.3/4, p.163-171, 1999.

MONTEIRO, R. C.; MOUND, L. A.; ZUCCHI, R. A. Espécies de *Frankliniella* (Thysanoptera:Thripidae) de importância agrícola no Brasil. **Neotropical Entomology**, v.30, n.1, p.1-13, 2001.

MORITZ, G.; KUMM, S.; MOUND, L. A. Tospovirus transmission depends on thrips ontogeny. **Virus Research**, Amsterdam, v. 100, n.1, p. 143-149, 2004.

MORITZ, G.; MORRIS, D. C.; MOUND, L. A. **Trips ID**: Pest thrips of the world. An interactive identification and information system. Colling. CSIRO publishing. 2001.1 CD-ROM.

MORITZ, G.; MOUND, L. A.; MORRIS, D. C.; GOLDARAZENA, A. **Trips ID**: Pest thrips of the world. An identification and information system using molecular and microscopical methods. Canberra: ACIAR, 2004. 1 CD-ROM.

MOUND, L. A. Thysanoptera: Diversity and Interactions. **Annual Review of Entomology**. v. 50, n.1, p.247-269, 2005.

MOUND, L. A.; KIBBY, G. **Thysanoptera: an identification guide**, 2 ed. Wallingford, CAB. 70p. 1998.

MOUND, L. A.; MARULLO, R. The thrips of central and South America: an introduction (Thysanoptera: Thripidae). **Memoirs on Entomology International**, vol. 6,n.1, p. 1-487, 1996.

MOUND, L. So many thrips – so few tospoviruses. In : MARULLO, R. E MOUND, L.A. (eds). **Thrips and Tospoviruses**. Proc. 7th int. Symp. Thysanoptera. Australian National Insect Collection, CSIRO Entomology, Canberra : 15-18p. 2002.

NAGATA, T.; INOUE-NAGATA, A. K. Tripes: vetores de vírus, **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, Pelotas, RS, v.1, n.17, p.34-36. 2002.

NONDILLO, A. **Biologia, exigências térmicas e caracterização de danos de *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae), em morangueiro**. 2008. 76f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PAVAN, M. A.; COSTA, A.C.; KUROSAWA, C.; FORTI, L.C.; GUIMARÃES, A.M. Colonização do tomateiro e de ervas daninhas pelo tripes vetor do vírus do vira-cabeça-do-tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 2, p.122-125, 1993.

PINENT, S. M. J.; CARVALHO, G. S. Biologia de *Frankliniella schultzei* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae) em tomateiro. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v.27, n.4, p.519-524, 1998.

PINENT, S. M. J.; MASCARO, F.; BOTTON, M.; REDAELLI, L. R. Thrips (Thysanoptera: Thripidae, Phlaeothripidae) damaging peach in Paranapanema, São Paulo State, Brazil. **Neotropical Entomology**, v.37, n. 4, p.486 - 488 2008.

PINENT, S. M. J.; ROMANOWSKI, H. P.; REDAELLI, L. R.; CAVALLERI, A. Thysanoptera: plantas visitadas e hospedeiras no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS, Brasil. **Iheringia**, v. 95, n. 1, p. 9 -16, 2005, (Série Zoologia).

PINENT, S. M. J.; ROMANOWSKI, H. P.; REDAELLI, L. R.; MOUND, L. Espécies de tripes (Thysanoptera) coletadas no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 4, p. 619-623, 2003.

PINENT, S. M. J.; ROMANOWSKI, H. P.; REDAELLI, L. R.; PINENT, C. E. da C. Thysanoptera diversity: survey of the species occurring at Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THYSANOPTERA, 7th, Reggio Calabria, **Proceedings...** CD-ROM, p.289-292. 2002.

PINENT, S.M.J.; PINENT, C.E. da C. .; BOTTON, M. .; REDAELLI, L.R. . 2007. Thrips species (Thysanoptera) on strawberry, persimmon and grape in the Gaúcho Highlands, Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. In D. Ullman, J. Moyer, R. Goldbach & G. Moritz. VIII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THYSANOPTERA AND TOSPOVIRUSES. September 11-15, 2005 Asilomar, Pacific Grove, California, 49p. J. Insect Sci. 7: 28, [insectscience.org/7.28](http://insectscience.org/7.28).

QUIN, F. M. Introduction. In: SING, B. B.; MOHAN RAJ, D. R.; DASHIEL, K. E.; JACKAI, L. E. N. (Ed.) **Advances in cowpea research**. Ibadan: IITA-JIRCAS, 15p. 1997.

QUINTELA, E. D.; NEVES, B. P.; QUINDERÉ, M. A. W.; ROBERTS, D. W. **Principales plagas del feijão-caupi en el Brasil**. Goiânia: EMBRAPA - CNPAF, 37p, 1991. (EMBRAPA/CNPAF. Documentos, 35).



ROSSETO, C. J.; SANTIS DE L.; FILHO PARADELLA, O.; POMPEU, A. S. Espécies de Tripes coletadas em culturas de feijoeiro. **Bragantia**. v. 33. n. 3. p.9 - 14, 1974.

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. **Quarto catálogo de insetos que vivem nas plantas do Brasil**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. v.1, parte II, p. 18-33. 1968.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; VILA NOVA, N.A. **Manual de ecologia de insetos**. Piracicaba-SP:Ceres, 1976. 419p.

STEIN, C. P. **Thysanoptera, *Thrips palmi* (Karny) e *Frankliniella occidentalis* (Pergante)**. In: Palestra/CFO-2007. Campinas. São Paulo. Disponível em: [http://www.apps.agr.br/palestras/cfo2007/www.apps.agr.br\\_trip.es.doc.htm](http://www.apps.agr.br/palestras/cfo2007/www.apps.agr.br_trip.es.doc.htm)  
Acesso em: 11 nov. 2007.

SUCUPIRA, I. G; FONTES, L. D; LOPES, A. C. A; FILHO, R. F. **Registro de alguns estágios do ciclo biológico de *Frankliniella* (Trybom)(Thysanoptera:Thripidae) em flor de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*, L.)** In: CONGRESSO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, 2007, Teresina/PI. Anais, 1 CD RON.

TAMÓ, M.; ARODOKOUN, D.Y.; ZENZ, N.; TINDO, M.; AGBOTON, C.; ADEOTI, R. Assesment of key factors responsible for pest status of bean flower thrips *Megalurothrips sjostedti* (Thysanoptera: Thripidae) in West Africa. **Bulletin of Entomological Research**, v. 83,n.2, p.251 - 258, 1993.

VAN LENTEREN, J. C.; LOOMANS, A. J. M. **Biological control of tripe pests**. Wagen. Agric. Univ. Papers, 95p. 1995.

WAQUIL, J. M.; CRUZ, I.; VIANA, P. A. Pragas do Sorgo. In: Sorgo: Uma opção agrícola. **Informe Agropecuário**, v.12, n. 144, p. 46-51, 1986.

WAQUIL, J. M.; TEETES, G. L.; PETERSON, G. C. Adult sorghum midge (Diptera: Cecidomyiidae) nonpreference for a resistant hybrid sorghum. **Journal of Economic Entomology**. v.79, n.2, p.455 - 458. 1986.

WHITFIELD, A. E. ; MEDEIROS, R. B. ; ULLMAN, D. E. ; KUM, S . ; GERMAN, T. L. **Characterization of antibodies against putative receptors of tomato spotted wilt tospovirus.** In: CONGRESS OF THE AMERICAN SOCIETY FOR VIROLOGY,13,2000. Annals Colorado: Society for Virology, 2000.

WILLIAMS, C.B. **A blood sucking thrips.** Entomologist v.54, n.6, p.163-164,1921.

WILSON, L. J.; BAUER, L.R.; WALTER, G.H. Phytophagous thrips are predators of two spotted spider mites (Acari; Tetranychidae) on cotton in Australia. **Bulletin of Entomological Research.** v.86, n.1, p.297-305. 1996.

ZAWADNEAK, M. A. C.; SCHUBER, J. M.; POLTRONIERI, A. S.; SOARES, I. C. S. Diversidade de tripes na cultura da cebola no município de Araucária, Paraná. **Scientia Agraria,** v.9, n.3, p.395-397, 2008.

ZUCCHI, R. A.; NETO, S. S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas.** Piracicaba: FEALQ, 39p. 1993.