

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**Rejane Oliveira da Costa Araújo**  
Engenheira Agrônoma

**OCORRÊNCIA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Aleurothrixus aepim* (GOELDI, 1886), *Bemisia tuberculata* (BONDAR) (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) E *latrophobia brasiliensis* (RÜBSAAMEN, 1907) (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) EM GENÓTIPOS DE MANDIOCA EM TERESINA, PIAUÍ - BRASIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Piauí como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Agronomia com área de concentração em Produção Vegetal.

**TERESINA  
Estado do Piauí - Brasil  
Dezembro – 2005**

**OCORRÊNCIA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Aleurothrixus aepim* (GOELDI, 1886), *Bemisia tuberculata* (BONDAR) (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) E *latrophobia brasiliensis* (RÜBSAAMEN, 1907) (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) EM GENÓTIPOS DE MANDIOCA EM TERESINA, PIAUÍ - BRASIL**

**Rejane Oliveira da Costa Araújo**

Orientador: **Prof.: Dr. Paulo Roberto Ramalho Silva**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Piauí como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Agronomia, com área de concentração em Produção Vegetal.

**TERESINA**  
**Estado do Piauí - Brasil**  
**Dezembro – 2005**

A663o Araújo, Rejane Oliveira da Costa  
Ocorrência e flutuação populacional de *Aleurothrixus aepim* (Goeldi, 1886), *Bemisia tuberculata* (Bondar) (Hemiptera: Aleyrodidae) e *Iatrophobia brasiliensis* (Rübsaamen, 1907) (Diptera: Cecidomyiidae) em genótipos de mandioca em Teresina, Piauí - Brasil  
62f.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) –  
Universidade Federal do Piauí.

1. Pragas agrícolas. 2. Mosca branca. 3. Mosca das galhas. 4. *Manihot esculenta*. 5. Sistema de cultivo. 1. Título.

CDD – 632.7

**OCORRÊNCIA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Aleurothrixus aepim* (GOELDI, 1886), *Bemisia tuberculata* (BONDAR) (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) E *latrophobia brasiliensis* (RÜBSAAMEN, 1907) (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) EM GENÓTIPOS DE MANDIOCA EM TERESINA, PIAUÍ - BRASIL**

**Rejane Oliveira da Costa Araújo**  
Engenheira Agrônoma

Aprovada em: 16/12/2005

Banca Examinadora:

Membro:	_____	
	Prof. Dr. Paulo César Rodrigues Cassino	UFRRJ
Membro:	_____	
	Prof. Dr. Luiz Evaldo de Moura Pádua	UFPI
Presidente:	_____	
	Prof. Dr. Paulo Roberto Ramalho Silva	UFPI

Aos meus pais  
Manoel Ferreira da Costa (*in  
memorian*) e Florita Oliveira

**OFEREÇO**

A meus filhos Iara e Ian,  
meu esposo Pedro, a todos meus  
irmãos, e aos pequenos produtores  
de mandioca.

***DEDICO***

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador professor Dr. Paulo Roberto Ramalho Silva pela amizade, dedicação, e pela valiosa orientação.

Ao professor Dr. Luiz Evaldo de Moura Pádua pelos ensinamentos e atenção dispensada.

Ao professor Dr. Paulo César Rodrigues Cassino pela valiosa contribuição e atenção dispensada.

Aos professores Dr. João Batista Lopes, Dr. José Airton Rodrigues Nunes, Dr. José Elivalto Guimarães Campelo pelo apoio e colaboração, nas análises estatísticas.

Ao professor MSc. Paulo Roberto Carvalho pela colaboração nas fotos.

Aos professores Dr. Algaci Lopes da Silva e MSc. Disraeli Reis da Rocha pela concessão da área para pesquisa.

Aos meus irmãos José Oliveira da Costa e Carlos Alberto Oliveira da Costa pelo apoio e colaboração constante neste trabalho.

Um agradecimento especial ao Engenheiro Agrônomo pesquisador da Embrapa Meio-Norte MSc. Joaquim Nazário de Azevedo, pelo carinho e incentivo.

Aos pesquisadores da Embrapa Meio-Norte Dr. Edson Alves Bastos e Dr. Aderson Soares de Andrade Júnior pelo fornecimento dos dados climáticos.

Aos funcionários da Biblioteca da Embrapa Meio-Norte Orlane da Silva Maia (Bibliotecária), Maria Gorette Ribeiro dos Santos e Francisco das Chagas Avelino, pela atenção e disponibilidade em todas as minhas solicitações.

A Dra. Luzia Helena e Dra. Maria Regina Vilarinho de Oliveira do CENARGEN, Embrapa-DF, pela identificação das moscas brancas.

A Dra. Valéria Cid Maia do Departamento de Entomologia do Museu Nacional/UFRJ pela identificação dos cecidomiídeos.

A Dra. Maria Antonieta Pereira de Azevedo do Departamento de Entomologia do Museu Nacional do Rio de Janeiro/ UFRJ pela identificação dos microhimenópteros parasitóides de *Iatrophobia brasiliensis*.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Agronomia e em especial ao colega Agnaldo Abreu Almendra pela colaboração.

Ao estudante do curso de Agronomia Fernando Silva Araújo pela colaboração.

Aos funcionários do Centro de Ciências Agrárias Vicente de Sousa Paulo, Antonia da Cruz Farias, Juraci Ribeiro dos Santos, Justino Figuerêdo Barbosa, Celso Solino de Freitas e Fernando dos Santos pela atenção dispensada e em especial a Bibliotecária Carmen Cortez Costa pela revisão das referências bibliográficas.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, pela oportunidade.

A CAPES pela concessão de bolsa.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, colaboraram na execução deste trabalho.



## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	xi
LISTA DE FIGURAS .....	xiii
RESUMO .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
INTRODUÇÃO GERAL .....	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	5

### CAPÍTULO I

OCORRÊNCIA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>Aleurothrixus aepim</i> (GOELDI, 1886) E <i>Bemisia tuberculata</i> (BONDAR) EM GENÓTIPOS DE MANDIOCA EM TERESINA, PI - BRASIL .....	7
Resumo .....	7
Abstract .....	7
1. Introdução .....	8
2. Material e métodos .....	12
2.1. Local da pesquisa .....	12
2.2. Planejamento .....	12
2.3. Monitoramento .....	13
2.4. Coleta e identificação dos insetos .....	14
2.5. Análise estatística .....	14
2.6. Flutuação populacional de <i>Aleurothrixus aepim</i> e <i>Bemisia tuberculata</i> e os elementos climáticos .....	15
3. Resultados e discussão .....	15
3.1. Identificação dos insetos .....	15
3.2. Flutuação populacional de adultos de <i>Aleurothrixus aepim</i> e <i>Bemisia tuberculata</i> no cultivo no mato .....	16
3.3. Flutuação populacional de formas imaturas de <i>Aleurothrixus aepim</i> e <i>Bemisia tuberculata</i> no cultivo no mato .....	18

3.4. Flutuação populacional de adultos de <i>Aleurothrixus aepim</i> e <i>Bemisia tuberculata</i> no cultivo no limpo .....	19
3.5. Flutuação populacional de formas imaturas de <i>Aleurothrixus aepim</i> e <i>Bemisia tuberculata</i> no cultivo no limpo .....	21
3.6. Preferência de infestação de <i>Aleurothrixus aepim</i> e <i>Bemisia tuberculata</i> nos sistemas de cultivo .....	22
3.7. Determinação da percentagem de folhas infestadas de <i>Aleurothrixus aepim</i> e <i>Bemisia tuberculata</i> .....	23
3.8. Flutuação populacional <i>Aleurothrixus aepim</i> e <i>Bemisia tuberculata</i> e os elementos climáticos .....	23
4. Conclusões .....	24
5. Referências bibliográficas .....	25

## CAPÍTULO II

OCORRÊNCIA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE <i>latrophobia brasiliensis</i> (RÜBSAAMEN, 1907) E INIMIGOS NATURAIS EM GENÓTIPOS DE MANDIOCA EM TERESINA, PI - BRASIL .....	28
Resumo .....	28
Abstract .....	28
1. Introdução .....	29
2. Material e métodos .....	33
2.1. Local da pesquisa .....	33
2.2. Planejamento .....	34
2.3. Monitoramento .....	35
2.4. Coleta e identificação dos insetos .....	35
2.5. Análise estatística .....	35
2.6. Flutuação populacional de <i>latrophobia brasiliensis</i> e os elementos climáticos .....	36
3. Resultados e discussão .....	36
3.1. Identificação dos insetos .....	36
3.2. Flutuação populacional de <i>latrophobia brasiliensis</i> no cultivo no mato .....	37

3.3. Flutuação populacional de <i>latrophobia brasiliensis</i> no cultivo no limpo .....	40
3.4. Preferência de infestação de <i>latrophobia brasiliensis</i> nos sistemas de cultivo .....	41
3.5. Flutuação populacional de <i>latrophobia brasiliensis</i> e os elementos climáticos .....	43
4. Conclusões .....	44
5. Referências bibliográficas .....	45
CONCLUSÕES GERAIS .....	47

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO I

- Tabela 1. Médias mensais de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca, em cultivos no mato e no limpo, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI, em Teresina, PI..... 18
- Tabela 2. Percentagem de infestação de adultos e formas imaturas de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca em cultivo no mato e no limpo, em agosto de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI ..... 23
- Tabela 3. Valores de coeficiente de correlação linear (r) entre o número mensal de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* e os elementos climáticos de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI ..... 24
- Tabela 4. Dados climáticos de temperatura média, umidade relativa e precipitação (médias mensais) para o município de Teresina, PI, durante o ano de 2004 ..... 24

### CAPÍTULO II

- Tabela 1. Médias semanais de galhas de *Iatrophobia brasiliensis* em genótipos de mandioca, em cultivos no mato e no limpo, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI, em Teresina, PI ..... 38
- Tabela 2. Valores de coeficiente de correlação linear (r) entre o número de galhas de *Iatrophobia brasiliensis* e os elementos climáticos de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI ..... 43

Tabela 3. Dados climáticos de temperatura média, umidade relativa e precipitação (médias mensais) para o município de Teresina, PI, durante o ano de 2004 ..... 43

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO I

- Figura 1. Flutuação populacional de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca em cultivo no mato, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina-PI. .... 16
- Figura 2. Flutuação populacional de formas imaturas de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca em cultivo no mato, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI. .... 18
- Figura 3. Flutuação populacional de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca em cultivo no limpo, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina-PI. .... 19
- Figura 4. Flutuação populacional de formas imaturas de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca em cultivo no limpo, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI. .... 21

### CAPÍTULO II

- Figura 1. Flutuação Populacional de *latrophobia brasiliensis* em genótipos de mandioca em cultivo no mato, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias da UFPI em Teresina, PI. .... 37
- Figura 2. Flutuação populacional de *latrophobia brasiliensis* em genótipos de mandioca em cultivo no limpo de janeiro a setembro de 2004 no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI. .... 40

Figura 3. Flutuação populacional de *latrophobia brasiliensis* em genótipos de mandioca em cultivos no mato e no limpo, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI.





**OCORRÊNCIA E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE *Aleurothrixus aepim* (GOELDI, 1886), *Bemisia tuberculata* (BONDAR) (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) E *latrophobia brasiliensis* (Rübsaamen, 1907) (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) EM GENÓTIPOS DE MANDIOCA EM TERESINA, PIAUÍ – BRASIL**

**RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi identificar espécies de moscas brancas, moscas das galhas e seus parasitóides nativos, registrar as flutuações populacionais e avaliar a influência dos elementos climáticos em Teresina, PI. A pesquisa foi conduzida no campo experimental do Departamento de Fitotecnia (DF), do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal do Piauí (UFPI). O plantio foi efetuado em janeiro de 2004, no início do período das chuvas. As manivas foram cortadas com 20 centímetros de comprimento e plantadas verticalmente no alto da leira, que tinha 6,0 metros de comprimento, dispostas em linha reta e separadas 1,0 metro entre si, constituída por 10 plantas e área de 6,0 metros quadrados, totalizando 24 leiras. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo três genótipos de mandioca: Casca Roxa, Manteiga e Saracura e 2 formas de manejo de ervas invasoras: mato e limpo, subdivididos no tempo. As pragas e os inimigos naturais foram amostrados com as plantas em idade de 20 dias, aproximadamente, em intervalos semanais, de 26.01.2004 a 13.09.2004, totalizando 34 observações. Foram monitoradas, no estudo das moscas brancas as duas plantas centrais de cada leira e na mosca das galhas, somente a planta central, desprezadas as bordaduras laterais e de cabeceiras. Em cada planta monitorada foram inspecionadas folhas dos terços médio e superior. A análise estatística foi feita pelo programa SISVAR. Para a análise dos contrastes das médias, foi utilizado o teste de Scott; Knott em nível de 5% de probabilidade. A população de *Aleurothrixus aepim* (Goeldi, 1886) e *Bemisia tuberculata* (Bondar) é mais elevada nos meses de precipitação mediana e umidade relativa ainda elevada. As espécies de moscas brancas comportaram-se de forma indiferente, quanto à infestação nos genótipos avaliados, nos dois sistemas de cultivo. Os parasitóides nativos identificados de *latrophobia brasiliensis* (Rübsaamen, 1907): *Galeopsomyia* sp.; *Torymidae* sp.; *Aprostocetus* sp.; (*Eulophidae*), correspondem ao primeiro registro destes no Piauí. A população de *I. brasiliensis* é mais elevada nos meses de maior precipitação e alta umidade relativa. Alterações proporcionadas pelo mato induzem maior infestação nos genótipos nesse cultivo. Ambas as populações estudadas não apresentam correlação significativa com as condições climáticas.

**Palavras-chave:** Pragas agrícolas, mosca branca, mosca das galhas, *Manihot esculenta*, sistema de cultivo.

**POPULATION OCCURRENCE AND FLOATION OF *Aleurothrixus aepim* (GOELDI,1886) AND *Bemisia tuberculata* (BONDAR) (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) AND *latrophobia brasiliensis* (DIPTERA: CECIDOMYIIDAE) IN MANIOC GENOTYPES IN TERESINA, PI - BRAZIL**

**ABSTRACT**

This paper has the aim to identify white flies species, fly of branches and its native 'parasitoides', recording the populational floatations and evaluating the influence of the climatic elements in Teresina,PI. The research was conducted in the experimental camp of Fitotecnic Department (DF) of Agrarian Science Center (CCA) of Piaui Federal University (UFPI). The planting was done in January,2004, in the beginning of the rain period. The 'manivas' were cut with 20 centimeters long and they were planted vertically on the 'leira' top, which had 6.0 meters long, they were put in straight and separated lines with 1.0 meter between them, it was constituted by 10 plant and 6.0 meters square, adding up 24 'leiras'. The experimental delineatement was the casualized blocks with four repeatitions, being three manioc genotypes: 'Casca Roxa', 'Manteiga' and 'Saracura' and two forms of handling herb invaders: wood and plain, subdivided in the time. The plagues and natural enemies were tested with about 20 day age plants in weekly breaks from 01.26.2004, adding up 34 observations. In the study of white flies were monitorazed the two central plants of each 'leira' and in the fly of branches only the central plant, despised the lateral 'bordaduras' and 'cabeceiras'. In each monitorazed plant were inspected leaves of the medium and superior third. The breakdown was made by the SISVAR program. For the average contrast analysis was used the Scott; Knott test in 5% level of probabability. The population of *Aleurothrixus aepim* (Goeldi, 1886) and *Bemisia tuberculata* (Bondar) is more affected in the months of bigger precipitation and still relative humidity elevated. The white flies species behave indifferent as for infestation in the evaluated genotypes, in the two growing systems. The native 'parasitoides' identified as *latrophobia brasiliensis* (Rübsaamen, 1907): *Galeopsomyia* sp.; *Torymidae* sp.; *Aprostocetus* sp.; (Eulophidae), correspond to the first register of these ones in Piaui. The population of *I. brasiliensis* is less affected in the months of bigger precipitation and relative humidity elevated. Alterations offered by the wood induce a bigger infestation in genotypes of this growing. Both studied populations do not show correlation with climatic conditions.

**Key – words:** plagues agricultural, white fly, fly of branches, *Manihot esculenta*, growing systems.

## INTRODUÇÃO GERAL

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), é uma planta pertencente à família das Euforbiáceas, perene, arbustiva com ampla adaptação às mais variadas condições de solo e clima. Tem as raízes tuberosas, que são ricas em amido, como a parte mais importante da planta, sendo usada na alimentação humana e animal, bem como a parte aérea, que também é utilizada na alimentação humana, mas especialmente animal, pelo seu conteúdo em proteínas, carboidratos, minerais e vitaminas (LORENZI, 2003).

Especialmente na região Nordeste, continua sendo o alimento básico da população rural. Por ser uma planta cultivada basicamente por pequenos produtores em países em fase de desenvolvimento, que utilizam pouca tecnologia, tem recebido pouca atenção por parte dos cientistas e pesquisadores dedicados às investigações agrícolas (EMBRATER/CIAT, 1982).

A cultura da mandioca desempenha uma elevada importância social como principal fonte de carboidratos para mais de 700 milhões de pessoas, essencialmente nos países em desenvolvimento (MATTOS; GOMES, 2000).

A mandioca, junto com o milho, a cana de açúcar e o arroz, constituem as fontes de energia mais importantes nas regiões tropicais do mundo (LA YUCA ..., 2002).

Originária do continente americano, provavelmente do Brasil Central, a mandioca já era amplamente cultivada pelos aborígenes, por ocasião da descoberta do Brasil. Eles foram os responsáveis pela sua disseminação por quase toda a América, enquanto os portugueses, pela sua difusão por outros continentes, especialmente Ásia e África (LORENZI, 2003).

Os principais países produtores de mandioca, em ordem decrescente de produção, são: Nigéria, Brasil, Tailândia, Congo, Indonésia e Gana. A produção total desses países representa 65% da produção mundial. O Brasil foi o maior produtor mundial até 1991, quando foi superado pela Nigéria, passando para o segundo lugar (LORENZI, 2003).

A produção nacional em 2004, foi de 24.038.887 toneladas e um rendimento médio de 13,55 t.ha<sup>-1</sup>. A região Nordeste participou com 36,47% da produção nacional em 2004, sendo os estados da Bahia, Maranhão, Ceará e Pernambuco, os mais representativos, em termos percentuais, na região. O estado do Piauí participou com 1,79%. Até novembro de 2004, o Piauí produziu 430.306 toneladas de mandioca, com um rendimento médio de 10,53 t.ha<sup>-1</sup>, inferior a média nacional (IBGE, 2004).

A baixa produtividade da cultura é devida principalmente à utilização de variedades não selecionadas e da ocorrência de pragas e doenças (OLIVEIRA et al, 2001).

Entre as causas do baixo rendimento no Piauí, pode-se destacar o uso de variedades de baixo potencial produtivo (AZEVEDO, 2002).

Das pragas que atacam a mandioca à maioria delas se encontram na América, algumas na África e, um número bem menor na Ásia (BELLOTTI et al., 2002).

De acordo com Bellotti; Farias (1979), no Brasil existe o complexo de pragas mais numeroso do mundo. As pragas têm maior ou menor importância em diferentes locais do Brasil devido, principalmente, a diversidade climática aqui observada. As pragas da mandioca incluem uma grande diversidade de artrópodes, tendo-se identificado aproximadamente 200 espécies.

Ainda na mesma linha de raciocínio, Lozano et al. (1985), reafirma o grande número de pragas que afeta o cultivo da mandioca, assim como as doenças, cuja incidência está limitada a condições edafoclimáticas específicas, restritas a determinados ecossistemas.

Os insetos podem causar dano à mandioca através da redução da área fotossinteticamente ativa, resultando em decréscimos no rendimento; através do ataque às hastes, debilitando a planta e inibindo o transporte de nutrientes; e, através do ataque ao material de plantio, reduzindo a germinação. Podem, também, atacar as raízes e ocasionar podridões secundárias. Alguns insetos são vetores e disseminadores de enfermidades (BELLOTTI; FARIAS, 1979).

De acordo com Noronha; Fukuda (1989), a produtividade da mandioca é afetada pelo ataque de pragas durante os períodos de seca prolongada, comuns na região Nordeste do Brasil.

Farias (1991) reportou que, inúmeros são os fatores que influenciam na produção da mandioca e, entre eles, as pragas podem acarretar grandes reduções.

Afirmou ainda, que é importante conhecer tanto as pragas principais como as de menor importância, o que varia de região para região, de modo que se possa estabelecer uma estratégia de controle adequada.

Na região Centro-Sul do Brasil, a praga principal é o mandarová, todavia, há outras sempre presentes nos mandiocais dessa ampla região e que, esporadicamente, atingem o nível de dano econômico, das quais se destacam a mosca branca e o percevejo de renda (LORENZI, 2003).

Farias (1991), em estudo sobre as pragas na cultura da mandioca, comentou que, quando ocorre o ataque de mosca branca em altas populações, pode causar perdas no rendimento, especialmente se o ataque é muito prolongado; e também, afeta a qualidade da farinha, que fica com sabor amargo. O mesmo autor relatou, que no geral, considera-se que as moscas das galhas têm pouca importância econômica e, portanto, não requerem controle. Contudo, tem-se registrado que retardam o crescimento quando ocorrem ataques severos em plantas jovens.

De acordo com EMBRATER/CIAT (1982), os insetos formadores de galhas são considerados de pouca importância econômica e geralmente não necessitam de controle. Entretanto, no Peru e no México, plantas de 6 ou 7 meses foram totalmente deformadas e ficaram com 20 a 30 cm de altura em consequência do ataque deste inseto. Um ataque muito severo causa amarelamento da planta e as raízes se tornam finas e fibrosas.

Lozano et al. (1985), em estudo sobre os problemas no cultivo da mandioca, comentaram o retardamento no crescimento, quando sucedem ataques severos da mosca das galhas em plantas jovens, de 2 a 3 meses.

Práticas agrícolas realizadas de forma inadequada contribuem para o surgimento de insetos nocivos em um agroecossistema que anteriormente, mantinha-se em equilíbrio. Silva; Magalhães; Costa (1981), em estudo feito sobre insetos e ácaros nocivos à mandioca na Amazônia, afirmaram que a grande diversidade de flora, próxima aos locais de plantio, contribui para uma maior elevação no nível populacional dos inimigos naturais da entomofauna da mandioca.

Seguindo a mesma linha de raciocínio Altieri; Silva; Nicholls (2003) afirmaram que, muitos estudos indicam que a dinâmica de insetos pragas é afetada por uma menor concentração e/ou maior dispersão de culturas misturadas com invasoras.

Altieri (1989) comenta que, o controle biológico é uma alternativa para a diminuição ou eliminação do uso de inseticidas no controle de pragas.

O conhecimento de pragas de uma cultura e seus inimigos naturais é de extrema importância para o desenvolvimento de técnicas de controle, alicerçadas no manejo integrado de pragas.

Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar espécies de moscas brancas, mosca das galhas e parasitóides nativos em genótipos de mandioca, cultivados no mato e no limpo, registrar as flutuações populacionais e avaliar a influência dos elementos climáticos sobre as flutuações populacionais que são fundamentais para efeito de manejo integrado de pragas, no sentido de favorecer a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais no Estado.

Esta dissertação está sendo apresentada em dois capítulos, que estão sendo redigidos conforme as normas para publicação da Revista Caatinga. O capítulo I. Ocorrência e flutuação populacional de *Aleurothrixus aepim* (Goeldi, 1886) e *Bemisia tuberculata* (Bondar) em genótipos de mandioca em Teresina, PI – Brasil. O capítulo II. Ocorrência e flutuação populacional de *latrophobia brasiliensis* (Rübsaamen, 1907) em genótipos de mandioca em Teresina, PI – Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERE, M. A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. 240p.
- ALTIERE, M. A.; SILVA, E. do N.; NICHOLLS, R. P. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2003. 226p.
- AZEVEDO, J. N. **Comportamento produtivo de genótipos de mandioca no Centro-Norte piauiense**. Teresina, PI, Embrapa Meio-Norte: 2002. 14p. (Embrapa Meio-Norte, Boletim de Pesquisa, 40).
- BELLOTTI, A. C. ; FARIAS, A. R. N. **Pragas importantes na cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e meios de controle**. Cruz das Almas, EMBRAPA/CNPMPF, 1979. 23p. Trabalho apresentado no III Curso Intensivo Nacional de Mandioca, Cruz das Almas, BA: 1979.
- BELLOTTI, A. C. et al. Insectos y acaros dañinos a la yuca su control. In: **LA YUCA** en el tercer milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Colombia: CIAT, 2002. 586p.
- EMBRATER/CIAT. **Descrição das pragas que atacam a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e características de seus prejuízos**. Brasília, DF, 1982. 47p. (: EMBRATER/ DIRET, 04).
- FARIAS, A. R. N. **Insetos e ácaros pragas associados à cultura da mandioca no Brasil e meios de controle**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA/CNPMPF, 1991, 47p. (EMBRAPA/CNPMPF, Circular Técnica, 14).
- IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Piauí. Teresina: nov., 2004.
- IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Rio de Janeiro: v. 16, n.11. p. 54, nov., 2004.
- LA YUCA** en el tercer milênio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Colombia: CIAT, 2002. 586p.

LORENZI, J.O. **Mandioca**. Campinas: CATI, 2003.116p. (Boletim Técnico, 245).

LOZANO, J.C. et al. **Problemas no cultivo da mandioca**. 2. ed. Brasília. DF: CIAT, 1985. p. 86-89.

MATTOS, P.L.P. de.; GOMES, J. de C. (Coord.). In: **O cultivo da mandioca**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA/CNPMPF, 2000. 122p. (EMBRAPA/CNPMPF, Circular Técnica, 37).

NORONHA, A. C. da S.; FUKUDA, W. M. G. Avaliação de variedades de mandioca para resistência ao ácaro verde. **Rev. Bras. Mand.** Cruz das Almas, BA, v. 8, n. 1, p. 55 – 61, jun. 1989.

OLIVEIRA, M. A. S. et al. Dinâmica populacional do percevejo de renda (*Vatiga illudens*) na cultura da mandioca no Distrito Federal. **Bol. pesq. desenv.** Brasília. Embrapa Cerrados. n. 3. p. 1 – 16, jul. 2001. (Embrapa Cerrados, Bol. pesq. desenv.).

SILVA, A. de B.; MAGALHÃES, B. P.; COSTA, M. S. **Insetos e ácaro nocivos à mandioca na Amazônia**. Belém, EMBRAPA – CPATU. 1981. 39p. (EMBRAPA – CPATU, Boletim de Pesquisa, 31).



## CAPÍTULO I

### Ocorrência e flutuação populacional de *Aleurothrixus aepim* (Goeldi, 1886) e *Bemisia tuberculata* (Bondar) em genótipos de mandioca em Teresina, PI – Brasil

### Population occurrence and floatation of *Aleurothrixus aepim* (Goeldi,1886) and *Bemisia tuberculata* (Bondar) in manioc genotypes in Teresina, PI – Brazil

Rejane Oliveira da Costa Araújo<sup>1</sup>; Paulo Roberto Ramalho Silva<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Pós-graduanda do Curso de Mestrado em Agronomia da Universidade Federal do Piauí – (86)3225-3837, e- mail: [rejane@click21.com.br](mailto:rejane@click21.com.br); <sup>2</sup> Prof. Dr. do Departamento de Fitotecnia - CCA – UFPI- Campus Socopo – 64049-550 – Teresina, PI

**RESUMO** - O presente trabalho objetivou identificar espécies de moscas brancas em genótipos de mandioca, cultivados no mato e no limpo, registrar a flutuação populacional e avaliar a influência dos elementos climáticos em Teresina, PI. A pesquisa foi conduzida no campo experimental do Departamento de Fitotecnia (DF), do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal do Piauí (UFPI). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo três genótipos de mandioca: Casca Roxa, Manteiga e Saracura e 2 formas de manejo de ervas invasoras: mato e limpo, subdivididos no tempo. Foram realizados monitoramentos semanais de 26.01.2004 a 13.09.2004, totalizando 34 observações. No monitoramento foram utilizadas as duas plantas centrais de cada leira, desprezadas as bordaduras laterais e de cabeceiras. Foram inspecionadas duas folhas no terço médio e duas no terço superior de cada planta, na face inferior das folhas, registrado em caderneta de campo a presença ou ausência de formas imaturas e o número de adultos da praga. A análise estatística foi feita pelo programa SISVAR. Para a análise dos contrastes das médias, foi utilizado o teste de Scott; Knott em nível de 5% de probabilidade. A população de *Aleurothrixus aepim* (Goeldi, 1886) e *Bemisia tuberculata* (Bondar) é mais elevada nos meses de precipitação mediana e umidade relativa ainda elevada. As espécies de moscas brancas comportam-se de forma indiferente, quanto à infestação nos genótipos Casca Roxa, Manteiga e Saracura nos sistemas de cultivo avaliados, mato e limpo.

**Palavras-chave:** Aleyrodidae, *Manihot*, mosca branca, pragas, sistemas de cultivo.

**ABSTRACT** - This present work has the objective to identify white flies species in manioc genotypes, cultivated in the wood and plain, registering the populational floatation and evaluating the influence of the climatic elements in Teresina, PI. The research was conducted in the experimental camp of Fitotecnic Department (DF) of Agrarian Science Center (CCA) of Piauí Federal University (UFPI). The experimental delineatement was the casualized

blocks with four repetitions, being three manioc genotypes: 'Casca Roxa', 'Manteiga' and 'Saracura' and two forms of handling herb invaders: wood and plain, subdivided in the time. Weekly monitoraments were realized from 01.26.2004 to 09.13.2004, adding up 34 observations. In the monitorament the two central plants of each 'leira' were used, despised the lateral 'bordaduras' and 'cabeceiras'. Two leaves in the medium third and of two in the superior third of each plant were inspected, in the inferior phase, on record in camp notebook the presence or absence of immature forms and the plague adult numbers. The breakdown was made by the SISVAR program. For the average contrasts analysis was used the Scott: Knott test in 5% level of probability. The population of *Aleurothrixus aepim* (Goeldi,1886) and *Bemisia tuberculata* (Bondar) is more elevated in the months of median precipitation and relative humidity elevated. The white flies species behave indifferent, as for infestation in 'Casca Roxa', 'Manteiga' and 'Saracura' genotypes in the systems of evaluated growings, wood and plain.

**Key – words:** Aleyrodidae, *Manihot*, white fly, plagues, growing systems.

## 1. Introdução

Na região Nordeste do Brasil, a mandioca assume uma grande importância social e constitui a principal cultura de subsistência, utilizada principalmente para o consumo familiar sob a forma de farinha e amido, constituindo uma excelente fonte de carboidratos nas raízes e de proteínas na parte aérea. Também é usada em menor escala para o consumo fresco e para a indústria de pães e bolos e outros derivados. Em períodos de escassez de chuvas, muito comuns na região, a mandioca é o único cultivo que consegue sobreviver e produzir (FUKUDA; SAAD, 2001).

A ocorrência de pragas é um fator que interfere na baixa produtividade das culturas (SILVA; CARNEIRO, 1983).

Na produção da mandioca, inúmeros são os fatores que influenciam e, entre esses, estão as pragas. Contudo, em função das características sócio-econômicas da cultura, e seu período vegetativo longo, a aplicação contínua de inseticidas para controlar as pragas torna-se onerosa, razão pela qual o controle químico é uma prática que raramente se justifica economicamente (FARIAS, 1991).

A mandioca, por ser uma planta de ciclo longo e cultivada em diferentes ecossistemas, está sujeita ao ataque de muitas pragas (LORENZI, 2003). Farias (2000) relatou que, as pragas que ocorrem mais comumente na cultura da mandioca são: mandarová, ácaros, percevejo de renda, mosca branca, mosca do broto, broca do caule, cupins e formigas.

Lorenzi (2003) reportou que, atualmente, cerca de 11 espécies de moscas brancas, têm sido relatadas, atacando a mandioca. Afirmou ainda que, embora a ocorrência de infestação seja ocasional, a mosca branca vem se tornando uma praga cada vez mais importante para a cultura da mandioca e que, o seu controle tem sido muito difícil, devido sua alta capacidade de proliferação e sua resistência à maioria dos inseticidas encontrados no mercado.

Na região Centro-Sul do Brasil, a praga principal é o mandarová, todavia há outras sempre presentes nos mandiocais e que, esporadicamente, atingem o nível de dano econômico, entre as quais se destacam a mosca branca e o percevejo de renda (LORENZI, 2003).

De acordo com Gallo et al. (2002), os insetos conhecidos como moscas brancas são hemípteros pertencentes a subordem Sternorrhyncha.

Conforme EMBRATER/CIAT (1982), *Aleurotrachelus socialis*, *Bemisia tuberculata*, *Bemisia tabaci* e *Trialeurodes variabilis* são insetos conhecidos como moscas brancas da família Aleyrodidae que atacam a mandioca na América, África e em certas regiões da Ásia.

A mosca branca encontra-se distribuída por todas as regiões agrícolas do mundo. No Brasil, é encontrada em vários Estados causando danos em diversas culturas da ordem de 30% a 100%, especialmente em frutas e hortaliças (SALVADOR, 2004).

Bellotti et al. (2002), estudando as pragas da cultura da mandioca, relataram as que podem causar danos severos aos cultivos, e que se manifestam em perdas de rendimento, são as espécies: *Aleurotrachelus socialis*, *Aleurothrixus aepim*, *Bemisia tabaci*, e *B. tuberculata*.

As espécies de moscas brancas que se encontram com maior frequência no Brasil são: *Aleurothrixus aepim*, *Trialeurodes variabilis* e *Bemisia tuberculata* (BELLOTTI; FARIAS, 1979; FARIAS, 1991; LORENZI, 2003).

EMBRATER/CIAT (1982) afirmam que, as altas populações de moscas brancas, normalmente se associam com a estação chuvosa, quando as plantas são mais fortes, e que os possíveis elementos envolvidos nas flutuações, podem ser uma combinação de fatores ecológicos, fisiologia das plantas, parasitos e predadores.

Altas populações geralmente associam-se com a estação chuvosa, quando as plantas estão mais vigorosas. Os níveis de população podem depender mais das condições fisiológicas da planta que do clima (BELLOTTI; FARIAS, 1979).

Silva; Carneiro (1983), em estudos realizados em Belém, Bragança, Alenquer e Manaus visando conhecer os insetos nocivos e seus inimigos naturais em culturas temporárias, e reportar-se sobre o nível de ocorrência, observaram que na cultura da mandioca *Aleurotrachelus socialis* aparece como em nível fraco de ocorrência, nos municípios de Alenquer e Bragança.

Farias; Souza; Silveira (1991), estudando a flutuação populacional de *Bemisia tuberculata* em Maragogipe, Bahia, afirmaram que as maiores populações de ovos do inseto ocorreram, no primeiro período de condução da pesquisa, nos meses de janeiro, fevereiro, abril e maio, com o pico no mês de abril, mês em que iniciou o período das chuvas, tendo os meses de agosto, setembro e outubro, com baixos níveis de infestação, coincidindo com a estação seca. Comentaram ainda, que no segundo período de acompanhamento, ocorreu de modo geral, baixo índice populacional de ovos, atribuído a condições climáticas adversas, como a ocorrência de chuvas fora de época.

Farias (1994), em estudo sobre a flutuação populacional de *Aleurothrixus aepim* em mandioca em São Miguel das Matas, Bahia, verificou que as maiores populações de ovos

ocorreram nos meses de março, agosto, novembro e dezembro, com o pico máximo em agosto, não havendo influência do período de chuvas na incidência do inseto.

Rodrigues; Sousa; Chagas (1991), realizando levantamentos de artrópodes na mandioca no Maranhão observaram a presença, na época seca, de *Bemisia* sp. de 12,02%, sendo a quinta maior incidência registrada e na chuvosa de 8,37%, a terceira maior incidência de pragas na mandioca.

Silva (1989), em relato feito no estado do Piauí, visando identificar as pragas de ocorrência na mandioca e sua flutuação populacional, verificou a presença de *Aleurothrixus* sp. com pequena incidência em plantas novas no período de chuvas, com maior pico populacional entre os meses de junho a novembro (período mais quente e seco).

Altieri (1989); Altieri; Silva; Nicholls (2003) afirmaram que, a presença de plantas não hospedeiras pode mascarar ou diluir os estímulos atrativos das plantas hospedeiras, levando a uma quebra dos processos de orientação, alimentação e reprodução, interferindo no comportamento da procura do hospedeiro. Comentaram ainda que, o comportamento de alguns insetos, indiferente à presença ou ausência de ervas invasoras sugere que, aqueles não são muito afetados pela diversidade de ervas daninhas.

Cividanes; Yamamoto (2002), em estudo das pragas e inimigos naturais, na soja e no milho, cultivados em sistemas diversificados e em monocultura do milho, relataram que *Spodoptera frugiperda* e *Leptoglossus zonatus* apresentaram-se igualmente abundantes no milho consorciado e na monocultura.

Fancelli et al. (2003), avaliando genótipos de tomate para resistência a *Bemisia tabaci* (*Gennadius*) em São Paulo, tendo como as variáveis avaliadas atratividade e preferência para oviposição permitiram a seleção de genótipos resistentes, onde afirmam que diversos fatores influenciam a preferência do inseto para oviposição, entre eles as características físicas das superfícies das folhas (pilosidade, cor e forma), microclima da folha, além da presença de

substâncias químicas. Também comentam a influência de estresses ambientais e fatores meteorológicos.

Fancelli et al. (2004), estudando genótipos de mamoeiro à infestação por *Trialeurodes variabilis* (Quaintance) em Pernambuco, relataram que, geralmente, a preferência do adulto para oviposição está relacionada com as características físicas das superfícies das folhas, presença de substâncias e o microclima da folha.

O presente trabalho objetivou identificar espécies de moscas brancas em genótipos de mandioca, cultivados no mato e no limpo, registrar a flutuação populacional e avaliar a influência dos elementos climáticos sobre a flutuação populacional no município de Teresina, PI, como uma forma de contribuir para o desenvolvimento de técnicas alicerçadas no manejo integrado de pragas da mandioca.

## **2. Material e Métodos**

### **2.1. Local da pesquisa**

A pesquisa foi conduzida no campo experimental do Departamento de Fitotecnia (DF), do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), no município de Teresina, Piauí. O clima de Teresina, de acordo com a classificação de Köppen é Aw', caracterizado por apresentar o mês mais frio com temperaturas superiores a 18° C e o mês mais seco com umidade relativa do ar com menos de 60 mm (BASTOS; ANDRADE JÚNIOR; MEDEIROS, 2003).

### **2.2. Planejamento**

Os genótipos de mandioca utilizados foram: Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3). Para o plantio foram utilizadas manivas de boa qualidade fisiológica, livres de pragas e

doenças, provenientes de plantas com 10 meses de idade, usando-se apenas o terço médio das mesmas. As áreas experimentais foram gradeadas e, em seguida, construídas as leiras, manualmente, e adubadas quimicamente. As manivas foram cortadas com 20 centímetros de comprimento e plantadas verticalmente no alto da leira, que tinha 6,0 metros de comprimento, dispostas em linha reta e separadas 1,0 metro entre si, totalizando 6,0 metros quadrados. Cada uma era constituída por 10 plantas, totalizando 24 leiras.

O plantio foi efetuado em janeiro de 2004, no início do período das chuvas. Parte das plantas foram mantidas no limpo, livres de ervas invasoras durante todo o ciclo da planta e outra parte, totalmente no mato. Recorreu-se à irrigação suplementar, sempre que necessário.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo três genótipos de mandioca: Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3), duas formas de manejo de ervas invasoras: mato e limpo, subdivididos no tempo (BANZATTO; KRONKA, 1995).

### **2.3. Monitoramento**

As plantas começaram a ser monitoradas 20 dias após a emergência, em intervalos semanais de 26.01.2004 a 13.09.2004, totalizando 34 observações. Foram monitoradas as duas plantas centrais de cada leira, desprezadas as bordaduras laterais e de cabeceiras. Foram inspecionadas duas folhas no terço médio e duas no terço superior de cada planta, em toda a face inferior das folhas, por meio de inspeção direta. Os adultos e formas imaturas de moscas brancas foram monitorados durante todo o ciclo da planta. Na planilha de campo registrou-se o número total de insetos adultos por planta, sendo posteriormente feita, a média entre as duas plantas centrais. Quanto ao levantamento das formas imaturas, fez-se as observações em toda a face inferior das folhas, registrando-se a presença ou ausência de ovos e/ou ninfas.

Para identificação das espécies de moscas brancas e determinação da percentagem de folhas infestadas de adultos e formas imaturas, fez-se a contagem e coleta de três folhas em cada planta, em um total de dez plantas em cada genótipo e em cada sistema de cultivo, determinando-se posteriormente, a percentagem de folhas infestadas, no mês de agosto.

A flutuação populacional de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* foi estabelecida baseando-se no número de insetos adultos presentes nas folhas das plantas monitoradas e na presença/ausência de formas imaturas.

#### **2.4. Coleta e identificação dos insetos**

Os insetos adultos e ninfas coletados no campo foram levados para o Laboratório de Fitossanidade, do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal do Piauí (UFPI). No Laboratório os insetos adultos foram separados por genótipo, acondicionados em recipientes de vidro, etiquetados e conservados em álcool 70%. As folhas com as ninfas foram devidamente colocadas sobre papel toalha, etiquetadas por genótipo e juntamente com os adultos, enviados ao CENARGEN (Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia) - EMBRAPA - DF para identificação, onde foram submetidas à análise morfológica e de DNA (ácido desoxirribonucleico).

#### **2.5. Análise estatística**

Os dados foram submetidos à opção de transformação: raiz quadrada de  $y + 0,5 - \text{SQRT}(y + 0,5)$  e, posteriormente feita, a análise de variância, utilizando-se o programa SISVAR (Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados), desenvolvido por Ferreira (2000) e ao teste de Scott; Knott (1974), em nível de 5% de probabilidade, para a comparação das médias.



## **2.6. Flutuação populacional de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* e os elementos climáticos**

Os dados climáticos foram fornecidos pela Estação Agrometeorológica do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), localizada na área experimental da Embrapa Meio-Norte, no município de Teresina, PI (05°05' S; 42°48' W e 74,4m).

A relação entre a flutuação populacional de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* e os elementos climáticos (temperatura média, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar) foi avaliada por meio de correlação simples (correlação de Pearson), utilizando-se nas análises o programa SISVAR (Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados).

O nível de significância das correlações considerado foi o apresentado pelo programa, sendo discutido como não significativo, valores acima de 5% de probabilidade.

## **3. Resultados e Discussão**

### **3.1. Identificação dos insetos**

As espécies de moscas brancas identificadas nos genótipos de mandioca estudados foram: *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata*. Estas mesmas espécies foram citadas em estudos realizados por Bellotti; Farias (1979); Farias (1991); Bellotti et al. (2002), Lorenzi (2003) e relatadas entre as espécies mais comumente encontradas.

As espécies de moscas brancas identificadas, correspondem ao primeiro registro destas no estado do Piauí.

### 3.2. Flutuação populacional de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* no cultivo no mato

A infestação de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* nos genótipos de mandioca avaliados: Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3) cultivados no mato, ocorreu primeiramente no genótipo Casca Roxa (G1) no mês de janeiro, perdurando até o mês de setembro, ou seja, durante todo o ciclo da cultura, com maiores concentrações nos meses de maio a julho, predominantemente (Figura 1).

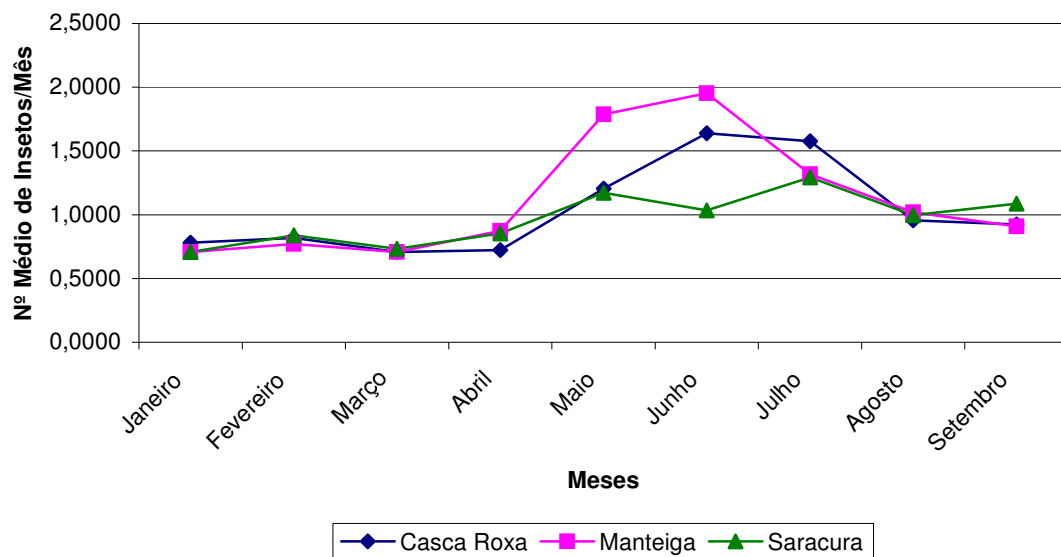


Figura 1. Flutuação populacional de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca em cultivo no mato, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI.

Este resultado difere do relatado por EMBRATER/CIAT (1982) e Bellotti; Farias (1979), onde as altas populações normalmente se associam com a estação chuvosa, quando as plantas são mais fortes.

Também difere em parte, por se concentrar predominantemente no final da época chuvosa, meses de maio a julho, quando ainda havia moderada precipitação e umidade relativa elevada (Tabela 4) dos resultados relatados por Silva (1989), também no Piauí, em que as maiores

populações se concentraram nos meses de junho a novembro, ou seja, na época mais seca e quente.

Contudo, assemelha-se ao descrito por Bellotti; Farias (1979), em que afirmam que as populações podem depender mais das condições fisiológicas das plantas que do clima. Ressalta-se, no entanto, que se recorreu à irrigação suplementar, sempre que necessário, durante o período de condução do trabalho.

A menor infestação de adultos nos meses mais chuvosos e a maior, predominantemente, nos meses do final das chuvas, na atual pesquisa, estão em conformidade com os resultados encontrados por Rodrigues; Souza; Chagas (1991), no Maranhão, onde a incidência de *Bemisia* sp. na época chuvosa foi de 8,37%, menor que na época seca que foi de 12,23%.

Numa análise específica dos genótipos avaliados, o genótipo Manteiga (G2) apresentou uma tendência de maiores picos populacionais de adultos de *A. aepim* e *B. tuberculata*, predominantemente, nos meses de maio e junho, com destaque para o mês de junho, com o maior pico populacional (Figura 1). As maiores médias de infestação apresentadas pelo genótipo (1,9518 e 1,7873 inseto adulto por planta) diferiram estatisticamente das demais médias avaliadas, conforme o estudo feito pelo teste de Scott; Knott (Tabela 1). Este mesmo genótipo apresentou uma amplitude de infestação variando de 0,7071 a 1,9518 inseto adulto por planta. O genótipo Saracura (G3), destacou-se com uma tendência de menor infestação de *A. aepim* e *B. tuberculata*, com uma amplitude de infestação variando de 0,7071 a 1,1722 inseto adulto por planta, e o Casca Roxa (G1), ficou na condição de intermediário, com uma infestação de 0,7071 a 1,6400 inseto adulto por planta (Tabela 1).

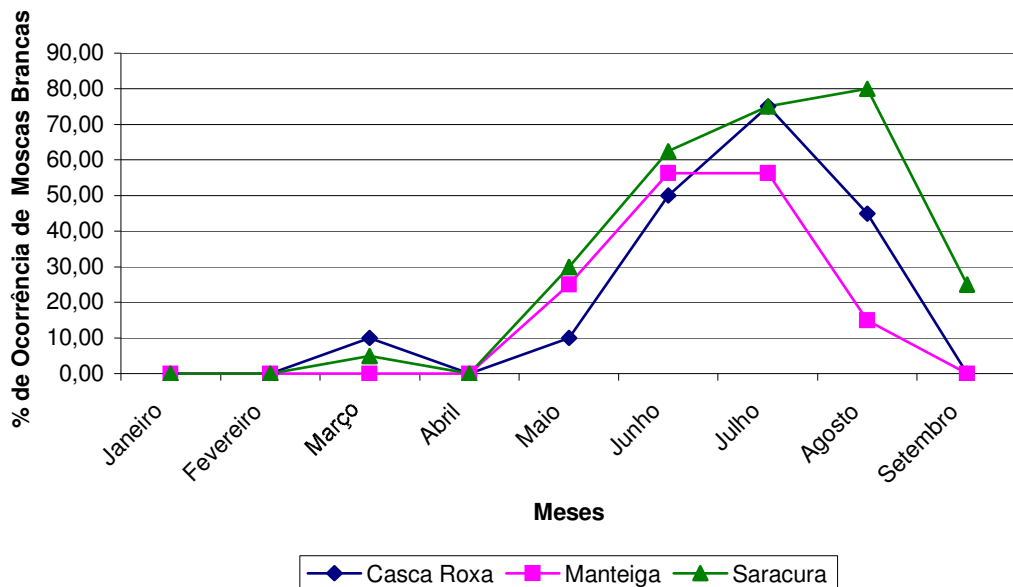
**Tabela 1.** Médias mensais de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca, em cultivos no mato e no limpo, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI, em Teresina, PI.

MESES	CASCA ROXA (G1)		MANTEIGA (G2)		SARACURA (G3)	
	Mato	Limpo	Mato	Limpo	Mato	Limpo
Janeiro	0,7803 a	0,7071 a	0,7071 a	0,7803 a	0,7071 a	0,7071 a
Fevereiro	0,8176 a	0,8312 a	0,7708 a	0,9645 a	0,8393 a	0,8448 a
Março	0,7071 a	0,7844 a	0,7071 a	0,9330 a	0,7240 a	0,7844 a
Abril	0,7240 a	0,7708 a	0,8740 a	0,9097 a	0,8529 a	0,8698 a
Maió	1,2055 b	1,2509 b	1,7873 c	1,1088 a	1,1722 b	1,7951 b
Junho	1,6400 c	1,2280 b	1,9518 c	1,6371 b	1,0344 b	1,8615 b
Julho	1,5766 c	1,0085 b	1,3190 b	1,1314 a	1,2933 b	2,3959 c
Agosto	0,9566 a	0,9745 b	1,0185 a	1,3047 b	0,9958 b	1,2342 a
Setembro	0,9236 a	1,0472 b	0,9090 a	1,3047 b	1,0865 b	0,9951 a

\*\* Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem pelo teste de Scott; Knott em nível de 5% de probabilidade.

### 3.3. Flutuação populacional de formas imaturas de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* no cultivo no mato

Quanto à presença de formas imaturas do inseto (ovos e ninfas), registrou-se infestação a partir do início do mês de março, no genótipo Casca Roxa, até o mês de setembro, com maiores infestações nos meses de junho a agosto, predominantemente, ou seja, final do período chuvoso e início do período seco (Figura 2).



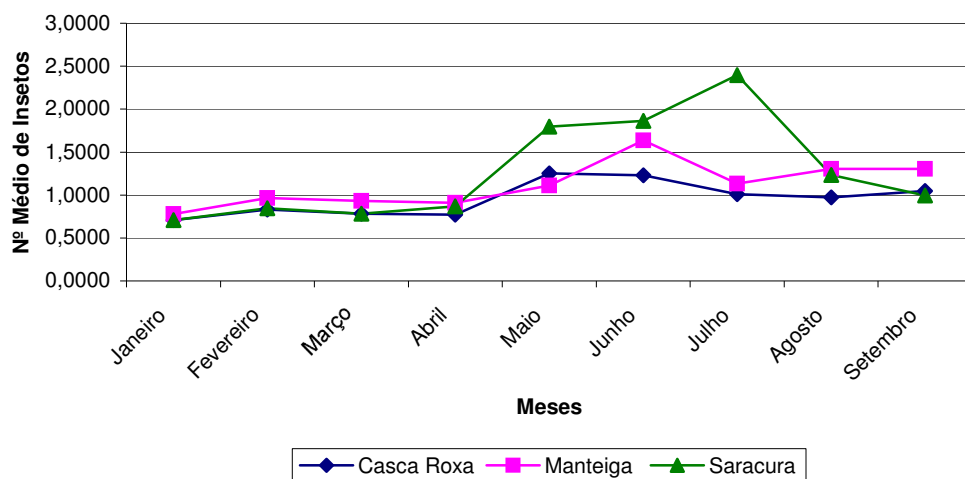
**Figura 2.** Flutuação populacional de formas imaturas de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca em cultivo no mato, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI.

Este resultado de maiores concentrações de formas imaturas de moscas brancas, iniciando-se nos meses do final da época das chuvas, e início da época seca, esta em conformidade com o estudo feito por Farias (1994), estudando a flutuação populacional através do número de ovos de *A. aepim*, observando maiores picos populacionais nos meses de maiores e menores precipitações, com o pico máximo no mês de agosto, final das chuvas, sugerindo assim, não haver influência do período de chuvas.

No entanto, discorda dos estudos descritos por Farias; Souza; Silveira (1991), onde o pico máximo de infestação de ovos de *B. tuberculata* coincidiu com o início do período chuvoso, com níveis baixos para os meses que coincidem com a estação seca.

### 3.4. Flutuação populacional de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* no cultivo no limpo

A flutuação populacional de adultos de *A. aepim* e *B. tuberculata* no cultivo no limpo, pode ser observada na Figura 3.



**Figura 3.** Flutuação populacional de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca em cultivo no limpo, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI.

Numa análise geral do comportamento dos genótipos, os maiores picos populacionais de adultos de *A. aepim* e *B. tuberculata* no cultivo no limpo se concentraram, predominantemente, nos meses de maio a julho de 2004, nos três genótipos avaliados: Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3).

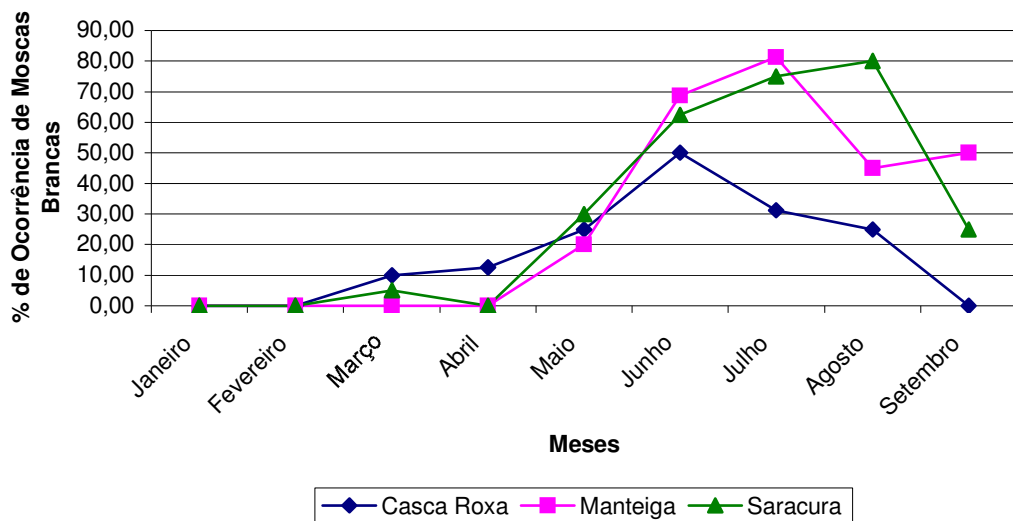
Quanto ao estudo dos genótipos isoladamente, o genótipo Saracura (G3) apresentou uma tendência de maior infestação de adultos de *A. aepim* e *B. tuberculata*, nos meses de junho e julho, com destaque para o mês de julho, com o maior pico populacional (Figura 3). Ocorreu uma amplitude de infestação variando de 0,7071 a 2,3959 insetos adultos por planta (Tabela 1). A maior média de infestação apresentada pelo genótipo Saracura (G3) (2,3959 insetos adultos por planta), diferiu estatisticamente das demais médias avaliadas, de acordo com o estudo feito pelo teste de Scott; Knott (Tabela 1). O genótipo Casca Roxa (G1) destacou-se com menor tendência de infestação, com uma variação de 0,7071 a 1,2280 inseto adulto por planta e o Manteiga (G2), ficou na condição de intermediário, com uma amplitude de infestação variando de 0,7803 a 1,6371 inseto adulto por planta (Tabela 1).

O período de concentração de maiores infestações encontradas na atual pesquisa, de maio a julho, ainda com moderada precipitação e umidade relativa elevada (Tabela 4) difere em parte dos descritos por Silva (1989), também no Piauí, que foi de junho a novembro, apesar de se concentrar também, predominantemente, no final da época chuvosa.

A maior infestação, predominantemente, nos meses do final das chuvas e início do período seco, correspondem ao registro realizado por Rodrigues; Souza; Chagas (1991), que observou no Maranhão, uma incidência de *Bemisia* sp. na época chuvosa de 8,37%, menor que na época seca que foi de 12,23%.

### 3.5. Flutuação populacional de formas imaturas de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* no cultivo no limpo

Quanto à flutuação populacional de formas imaturas no cultivo no limpo, houve maior concentração nos meses de junho, julho e agosto, semelhante ao descrito no cultivo no mato (Figura 4).



**Figura 4.** Flutuação populacional de formas imaturas de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca em cultivo no limpo, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI.

Este resultado discorda dos relatados por Farias; Souza; Silveira (1991) onde o pico máximo de infestação de ovos de *B. tuberculata* coincidiu com o início do período chuvoso, com níveis baixos para os meses que coincidem com a estação seca.

Assemelha-se, no entanto, por não ocorrer relação significativa com as condições climáticas, aos citados por Farias (1994), estudando a flutuação populacional através do número de ovos de *A. aepim*, observando maiores picos populacionais nos meses de maiores e menores precipitações, com o pico máximo no mês de agosto, final das chuvas, sugerindo segundo o autor, não haver influência do período de chuvas.

### **3.6. Preferência de infestação de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* nos sistemas de cultivo**

De acordo com os resultados descritos (Figuras 1, 2, 3 e 4), no geral, não houve preferência de infestação de insetos adultos e de formas imaturas de *A. aepim* e *B. tuberculata* nos genótipos Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3), quanto aos cultivos avaliados, ou seja, no mato e no limpo. As espécies de moscas brancas comportaram-se de forma indiferente, quanto à presença ou ausência de ervas invasoras.

Este resultado assemelha-se ao descrito por Altieri (1989) e Altieri; Silva; Nicholls (2003), que afirmam que algumas espécies de insetos são indiferentes à presença ou ausência de ervas invasoras.

Também está em conformidade com o citado por Cividanes; Yamamoto (2002), em estudo de milho consorciado com soja e em monocultura do milho, em que *Spodoptera frugiperda* e *Leptoglossus zonatus* apresentaram-se igualmente abundantes nos dois sistemas de cultivo.

A troca de preferência de infestação de adultos e formas imaturas entre os genótipos, como o genótipo Manteiga (G2), pelo genótipo Saracura (G3), nos dois sistemas de cultivo avaliados, pode ser devido à presença de plantas não hospedeiras, que muitas vezes podem mascarar ou diluir os estímulos atrativos das plantas hospedeiras, levando a uma quebra dos processos de orientação, alimentação e reprodução, interferindo no comportamento da procura do hospedeiro, segundo Altieri (1989) ; Altieri; Silva; Nicholls (2003). Pode ser também relacionada a alterações no microclima da folha, levando a preferência ou não para alimentação ou oviposição (FANCELLI et al., 2003; 2004).



### 3.7. Determinação da percentagem de folhas infestadas de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata*

Quanto à percentagem de folhas infestadas de formas imaturas e adultos de *A. aepim* e *B. tuberculata*, determinada no mês de agosto, houve predominantemente, uma maior infestação nos genótipos cultivados no limpo, com maior infestação no genótipo Saracura (G3) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Percentagem de infestação de adultos e formas imaturas de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* em genótipos de mandioca em cultivo no mato e no limpo, em agosto de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI.

GENÓTIPOS	% DE FOLHAS INFESTADAS DE <i>A. AEPIM</i> E <i>B. TUBERCULATA</i> NO MÊS DE AGOSTO			
	Mato		Limpo	
	<sup>1</sup> A	<sup>2</sup> F.I	A	F.I
Casca Roxa (G1)	5,00	5,83	5,83	5,00
Manteiga (G2)	5,83	3,33	10,83	4,16
Saracura (G3)	2,83	10,83	16,66	15,83

Obs.: A= <sup>1</sup>A= adultos; <sup>2</sup>F.I.= formas imaturas

### 3.8. Flutuação populacional de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* e os elementos climáticos

No geral não houve correlação significativa entre os elementos climáticos analisados e o número médio mensal de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata*. Este resultado está de acordo com o descrito por Farias (1994), estudando a flutuação populacional de *A. aepim* no estado da Bahia, onde afirma não haver influência do período de chuvas na região sobre a incidência populacional do inseto. Todavia, houve correlação significativa entre o número médio mensal de *A. aepim* e *B. tuberculata* nos genótipos Casca Roxa (G1) e Manteiga (G2) no cultivo no limpo, e no genótipo Saracura (G3) no cultivo no mato, e a precipitação mensal (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores de coeficiente de correlação linear (r) entre o número médio mensal de adultos de *Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata* e os elementos climáticos de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI.

ELEM. CLIM.	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO (R) <sup>1</sup>					
	Casca Roxa (G1)		Manteiga (G2)		Saracura (G3)	
	Mato	Limpo	Mato	Limpo	Mato	Limpo
Prec. (mm)	-0,621ns	-0,746*	-0,524ns	-0,717*	-0,807*	-0,618ns
Temp (°C)	-0,160ns	0,233ns	-0,111ns	0,385ns	0,158ns	-0,221ns
UR (%)	-0,258ns	-0,344ns	-0,016ns	-0,484ns	-0,522ns	-0,263ns

Obs.: Elem. clim.: Elementos climáticos; Prec.: precipitação; Temp.: temperatura média; UR.: umidade relativa do ar.

<sup>1</sup>ns = não significativo em 5% de probabilidade; \* = significativo em 5%.

**Tabela 4.** Dados climáticos de temperatura média, umidade relativa e precipitação (médias mensais) para o município de Teresina, PI, durante o ano de 2004.

MESES	ELEMENTOS CLIMÁTICOS		
	Temperatura Média (°C)	Umidade Relativa (%)	Precipitação (mm)
<b>JANEIRO</b>	26,7	88,0	350,0
<b>Fevereiro</b>	26,1	89,6	172,9
<b>Março</b>	26,8	87,0	315,8
<b>Abril</b>	26,5	90,0	222,4
<b>Mai</b>	26,7	87,0	85,0
<b>Junho</b>	26,9	81,7	24,2
<b>Julho</b>	26,3	76,0	18,3
<b>Agosto</b>	27,8	72,0	5,4
<b>Setembro</b>	28,9	66,0	8,7
<b>Outubro</b>	29,5	66,0	25,9
<b>Novembro</b>	29,5	65,0	58,9
<b>Dezembro</b>	28,1	65,0	60,9

#### 4. Conclusões

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- 4.1. A população de *Aleurothrixus aepim* (Goeldi, 1886) e *Bemisia tuberculata* (Bondar) é mais elevada nos meses de precipitação mediana e umidade relativa ainda elevada.
- 4.2. As espécies de moscas brancas (*Aleurothrixus aepim* e *Bemisia tuberculata*) apresentam comportamento indiferente quanto à infestação nos genótipos Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3), submetidos aos sistemas de cultivo avaliados, mato e limpo.

## Agradecimentos

A Dra. Luzia Helena e Dra. Maria Regina Vilarinho de Oliveira do CENARGEN, Embrapa DF, pela valiosa colaboração na identificação das moscas brancas.

Aos pesquisadores Dr. Edson Alves Bastos e Dr. Aderson Soares de Andrade Júnior, da Embrapa Meio-Norte (PI), pelo fornecimento dos dados meteorológicos.

Aos professores: Dr. João Batista Lopes, Dr. José Airton Rodrigues Nunes e Dr. José Elivalto Guimarães Campelo pelas análises estatísticas.

## 5. Referências Bibliográficas

ALTIERE, M. A. **Agroecologia**. as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro; PTA/FASE, 1989. 240p.

ALTIERE, M. A.; SILVA, E. do N.; NICHOLLS, R. P. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2003. 226p.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. **Experimentação agrícola**. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247p.

BASTOS, E. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de.; MEDEIROS, R. M. de. **Boletim agrometeorológico do ano de 2002 para o município de Teresina, PI**. Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, 2003. 38p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 77).

BELLOTTI, A. C. et al. Insectos y acaros dañinos a la yuca su control. In: **LA YUCA** en el tercer milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización. Colombia: CIAT, 2002. 586p.

BELLOTTI, A. C.; FARIAS, A. R. N. **Pragas importantes na cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e meios de controle**. 1979. Trabalho apresentado no III Curso Intensivo Nacional de Mandioca. Cruz das Almas, BA, 05 a 16/05/79.

CIVIDANES, F. J.; YAMAMOTO, F. T. Pragas e inimigos naturais na soja e no milho cultivados em sistemas diversificados. **Scientia Agrícola**. v. 59, n. 4, p. 683-687. out / dez, 2002.

EMBRATER/CIAT. **Descrição das pragas que atacam a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e características de seus prejuízos**. Brasília, DF, 1982. 47p. (: EMBRATER/DIRET, 04).

FARIAS, A. R. N. **Insetos e ácaros pragas associados à cultura da mandioca no Brasil e meios de controle**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA/CNPMPF, 1991. 47p. (Circular Técnica, 14).

FARIAS, A. R. N.; SOUSA, J. da S.; SILVEIRA, J. R. S. Flutuação populacional de *Bemisia tuberculata* em mandioca, em São Maragogipe, Bahia. **Rev. Bras. Mand.**, Cruz das Almas, BA, v. 10, n. 1/2, p. 103 – 107, jun., 1991.

FARIAS, A. R. N. Flutuação populacional de *Aleurothrixus aepim* em mandioca, em São Miguel das Matas, Bahia. **Rev. Bras. Mand.**, Cruz das Almas, BA, v. 13, n. 2, p. 119 – 122, dez., 1994.

FARIAS, A. R. N. Principais pragas e seu controle. In: MATTOS, P.L.P. de; GOMES, J. de C. (Coord.). **O cultivo da mandioca**. Cruz das Almas: EMBRAPA/CNPMPF. 2000. p. 53-65. (EMBRAPA/CNPMPF, Circular Técnica, 37).

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos, SP. **Anais**. São Carlos: UFSCar, 2002. p. 255-258.

FANCELLI, M. et al. Atratividade e preferência para oviposição de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B em genótipos de tomateiro. São Paulo. **Neotrop. Entomol.** v.32, n. 2, p. 319-328, abr/jun. 2003. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-566X2003000200019&Ing=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2003000200019&Ing=en&nrm=iso). Acesso em: 23/12/ 2004

FANCELLI, M. et al. Infestação de *Trialeurodes variabilis* (Quaintance) (Hemiptera: Aleyrodidae) em genótipos de mamoeiro em Petrolina, estado de Pernambuco. Londrina. **Neotrop. Entomol.** v. 33, n. 4, p. 513-516, jul/ago. 2004.

FUKUDA, W. M. G.; SAAD, N. **Pesquisa participativa em melhoramento de mandioca com agricultores do Nordeste do Brasil**. Cruz das Almas, BA. Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001. 48p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura, Documentos, 100).

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 2002. v. 10. 920p.

LORENZI, J.O. **Mandioca**. Campinas: CATI, 2003. 116p. (Boletim Técnico, 245).

RODRIGUES, F.J. de O.; SOUSA, I.S. de. CHAGAS, E. F. das. **Pragas da cultura da mandioca do Maranhão**. São Luis: EMAPA, 1991. 5p. (EMAPA, Pesquisa em andamento, 63).

SALVADOR, R. N. **A mosca branca (Bemisia tabati biótipo B) na cultura do tomate**. 2004. Disponível em <<http://www.ihara.com.Br/index/ezsite.asp?id=946>>. Acesso em 23/01/ 2004.

SCOTT, A. J. KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**. v. 30, p. 507-512, 1974.

SILVA, A. de B.; CARNEIRO, J. da S. **Levantamento e intensidade de ocorrência de insetos nocivos e seus inimigos naturais em culturas temporárias**. Belém, EMBRAPA – CPATU. 1983. 6p. (EMBRAPA – CPATU, Comunicado Técnico, 45).

SILVA, P. H. da. (Coord.). **Relatório técnico anual da unidade de execução de pesquisa de âmbito estadual de Teresina, 1981 – 1988.** Teresina: EMBRAPA – UEPAE, 1989. p. 180 – 181.

## CAPÍTULO II

### Ocorrência e Flutuação Populacional de *Iatrophobia brasiliensis* (Rübsaamen, 1907) e

#### Inimigos Naturais em Genótipos de Mandioca em Teresina, PI - Brasil

#### Population occurrence and floatation of *Iatrophobia brasiliensis* (Rübsaamen, 1907) in

#### manioc genotypes in Teresina, PI - Brazil

Rejane Oliveira da Costa Araújo<sup>1</sup>; Paulo Roberto Ramalho Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pós-graduanda do Curso de Mestrado em Agronomia da Universidade Federal do Piauí – (86)322-3837, e-mail: [rejane@click21.com.br](mailto:rejane@click21.com.br), <sup>2</sup> Prof. Dr. do Departamento de Fitotecnia CCA – UFPI - Campus Socopo – 64049-550 – Teresina, PI

**RESUMO** - Objetivando identificar a espécie de mosca das galhas e seus parasitóides nativos em genótipos de mandioca, cultivados no mato e no limpo, registrar a flutuação populacional daquela, e avaliar a influência dos elementos climáticos em Teresina, PI, desenvolveu-se a presente pesquisa que foi conduzida no campo experimental do Departamento de Fitotecnia (DF), do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal do Piauí (UFPI). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo três genótipos de mandioca: Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3), e 2 formas de manejo de ervas invasoras: mato e limpo, subdivididos no tempo. Foram realizados monitoramentos semanais de 26.01.2004 a 13.09.2004, totalizando 34 observações. No monitoramento foi utilizada a planta central de cada leira, desprezadas as bordaduras laterais e de cabeceiras. Em cada planta monitorada, foram inspecionadas todas as folhas dos terços médio e superior. A análise estatística foi feita pelo programa SISVAR. Para a análise dos contrastes das médias, foi utilizado o teste de Scott; Knott em nível de 5% de probabilidade. Os parasitóides nativos de *Iatrophobia brasiliensis* (Rübsaamen, 1907): *Galeopsomyia* sp.; *Torymidae* sp.; *Aprostocetus* sp.; (Eulophidae) correspondem as primeiras identificações destes no Piauí. A população de *I. brasiliensis* é mais elevada nos meses de maior precipitação e alta umidade relativa. Alterações proporcionadas pelo mato induzem maior infestação nos genótipos nesse cultivo.

**Palavras-chave:** *Manihot esculenta*, mosca das galhas, parasitóides, Cecidomiídeo.

**ABSTRACT** - Aiming to identify the fly of branches specie and its native 'parasitóides' in manioc genotypes, cultivated in the wood and plain, registering that populational floatation, and evaluating the influence of the climatic elements in Teresina, PI, it developed the present research which was conducted in the experimental camp of Fitotecnic Department (DF) of Agrarian Science Center (CCA) of Piaui Federal University (UFPI). The experimental delineatement was the casualized blocks with four repeatitions, being three manioc genotypes: 'Casca Roxa'(G1), 'Manteiga'(G2), and 'Saracura'(G3), and two forms of handling herb

invaders: wood and plain, subdivided in the time. Weekly monitoraments were realized from 01.26.2004 to 09.13.2004, adding up 34 observations. In the monitorament the two central plants of each 'leira' were used, despised the lateral 'bordaduras' and 'cabeceiras'. In each monitored plant were inspected all the leaves of the medium and superior thirds. The breakdown was made by the SISVAR program. For the average contrasts analysis was used the Scott; Knott test in 5% level of probability. The native 'parasitoides' of *latrophobia brasiliensis* (Rübsaamen,1907); *Galeopsomyia* sp.; *Torymidae* sp.; *Aprostocetus* sp.; (Eulophidae) correspond to the first identifications of these ones in Piauí. The population of *I. brasiliensis* is less elevated in the months of bigger precipitation and relative humidity elevated. Alterations offered by the wood induce bigger infestation in genotypes of this growing.

**Key – words:** *Manihot esculenta*, fly of branches, 'parasitoids', Cecidomiídeo.

## 1. Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), é uma planta pertencente à família das Euforbiáceas, perene, arbustiva, com ampla adaptação às mais variadas condições de solo e clima. Tem as raízes tuberosas, que são ricas em amido, como a parte mais importante da planta, sendo usada na alimentação humana e animal. A parte aérea, também é utilizada na alimentação humana, mas especialmente animal, pelo seu conteúdo em proteínas (LORENZI, 2003).

Especialmente na região Nordeste, continua sendo o alimento básico da população rural. Por ser uma planta cultivada basicamente por pequenos produtores em países em fase de desenvolvimento, que utilizam pouca tecnologia, tem recebido pouca atenção por parte dos cientistas e pesquisadores dedicados às investigações agrícolas (EMBRATER/CIAT, 1982).

A mandioca é atacada por um grande número de insetos e ácaros, alguns dos quais causam danos econômicos consideráveis (LOZANO, et al., 1985).

Nas Américas existem muitas espécies de moscas que induzem galhas nas folhas de mandioca. Estas espécies pertencem à família Cecidomyiidae e são pequenas moscas (BELLOTTI; FARIAS, 1979; EMBRATER/CIAT, 1982).

Conforme EMBRATER/CIAT (1982); Lozano et al. (1985) os insetos formadores de galhas são considerados de pouca importância econômica e, geralmente, não necessitam de controle.

No Peru e no México, plantas de 6 ou 7 meses foram totalmente deformadas e ficaram com 20 a 30 cm de altura em consequência do ataque deste inseto (EMBRATER/CIAT, 1982).

De acordo com Ciociola; Marchini (1978), no Sul e Sudeste do Brasil, essa praga é de pouca importância, mas no Nordeste chega a causar danos consideráveis às plantas.

Ataques muito severos da mosca das galhas causam amarelamento da planta e as raízes se tornam finas e fibrosas (EMBRATER/CIAT, 1982).

Lozano et al. (1985) em estudo sobre os problemas no cultivo da mandioca, comentaram o retardamento no crescimento, quando sucedem ataques severos das moscas das galhas em plantas jovens de 2 a 3 meses.

Farias (1991); EMBRATER/CIAT (1982) afirmaram que existem várias espécies de moscas que induzem galhas nas folhas de mandioca, sendo *Iatrophobia brasiliensis* a espécie mais freqüente.

Silva; Carneiro (1983) em estudos realizados em Belém, Bragança, Alenquer e Manaus obtiveram os seguintes resultados na cultura da mandioca, quanto à ocorrência de *Jatrophobia brasiliensis*: dois níveis fraco e um regular, nos municípios de Alenquer, Belém e Bragança, respectivamente.

Rodrigues; Sousa; Chagas (1991), realizando levantamentos das espécies de artrópodes em mandioca no Maranhão, relataram a percentagem média de incidência de *Jatrophobia brasiliensis*, na época seca de 42,67%, sendo ultrapassada apenas por *Mononychellus tanajoa* com 69,50% e na chuvosa de 41,69%, sendo ultrapassada por *Erinnyis ello* com 54,91%.



Silva (1989), em relato feito no estado do Piauí, em 3 municípios do Estado, incluindo o de Teresina, verificou a presença de verrugas (*Jatrophia brasiliensis*), em plantas de idade em torno de seis meses, com mais frequência entre os meses de junho e setembro.

Vários autores evidenciam a necessidade de estudos que considerem a complexidade da interação planta-inseto, em sistemas diversificados, para possibilitarem maior entendimento de sua dinâmica populacional (ALTIERE, 1989; CIVIDANES; YAMAMOTO, 2002).

Gallo et al. (2002) reportaram que, há uma cadeia de estímulos positivos da planta que provoca uma cadeia de respostas do inseto e leva-o a usá-la para abrigo, oviposição e alimentação. Comentaram ainda que, no caso específico da oviposição, o inseto localiza a planta e depois, em resposta a estímulos químicos, físicos e mecânicos (superfície lisa ou rugosa) o inseto pode ou não ovipositar. Contudo, também citaram que a infestação pode ser devida mais ao comportamento próprio da espécie de inseto, do que a variabilidade do germoplasma.

Quanto à presença do mato próximo a cultura, Gallo et al. (2002) e Altieri; Silva; Nicholls (2003) relataram que pode favorecer a infestação de certas pragas, não só por servir de abrigo para os adultos das mesmas, como também, servir de hospedeiro. Ressaltam ainda, que às vezes, ocorre o contrário.

Altieri (1989) e Altieri; Silva; Nicholls (2003) reportaram que os campos com alta densidade de cultura e com uma densa cobertura de invasoras, geralmente apresentam maior número de artrópodes predadores do que os campos sem ervas. Comentaram ainda que, a presença de plantas não hospedeiras pode mascarar ou diluir os estímulos atrativos das plantas hospedeiras, levando a uma quebra dos processos de orientação, alimentação e reprodução, interferindo no comportamento da procura do hospedeiro.

Risch (1983 apud ALTIERE, 1989, p. 175), relata que “embora a diversificação dos agroecossistemas não reduza automaticamente os problemas de pragas, cerca de 53% das

pragas de insetos estudados, em cento e cinquenta experimentos, mostraram uma clara redução na incidência de pragas nos sistemas mais diversificados, quando comparados às monoculturas correspondentes. Apenas 18% das pragas estudadas aumentaram nos sistemas diversificados”.

Segundo Altieri (1989) e Altieri; Silva; Nicholls (2003) muitos estudos indicam que a dinâmica de insetos pragas é afetada pela presença de invasoras. Por exemplo: as densidades de *Empoasca kraemeri*, adultos e ninfas, uma praga do feijão, foram reduzidas significativamente com o aumento da densidade de invasoras, nas parcelas de feijão e controvertidamente, o crisomelídeo *Diabrotica balteata* apresentava maior população em habitats diversificados de plantio de feijão, do que em monoculturas.

De acordo com Nakano, et al. (1992), as ervas infestantes, além de competidoras ativas das culturas de exploração econômica por nutrientes, água e luz, podem servir de hospedeiras das pragas destas culturas ou de insetos vetores de agentes fitopatogênicos. Estes mesmos autores comentaram ainda, que tem sido observada, por exemplo, maior infestação da broca dos ramos da figueira, *Azochis gripusalis*, quanto mais próxima esta cultura se encontrava de áreas com mato.

Cividanes; Yamamoto (2002), em estudo das pragas e inimigos naturais, na soja e no milho, cultivados em sistemas diversificados, relataram que lagartas de *Helicoverpa zea* ocorreram em maior número em milho em consorciação, em relação à monocultura do milho, e que possivelmente deve-se a alguma interferência causada por esse tipo de cultivo no mecanismo de *H. zea* em localizar a planta hospedeira. Já *Spodoptera frugiperda* e *Leotoglossus zonatus* apresentaram-se igualmente abundantes no milho consorciado e na monocultura.

Fancelli et al. (2003) avaliando genótipos de tomate para resistência a *Bemisia tabaci* (*Gennadius*) em São Paulo, tendo como as variáveis avaliadas atratividade e preferência para

oviposição permitiram a seleção de genótipos resistentes, onde afirmam que diversos fatores influenciam a preferência do inseto para oviposição, entre eles as características físicas das superfícies das folhas (pilosidade, cor e forma), microclima da folha, além da presença de substâncias. Também comentaram a influência de estresses ambientais e fatores meteorológicos.

Fancelli et al. (2004) estudando a infestação de *Trialeurodes variabilis* (Quaintance) em genótipos de mamoeiro em Pernambuco, relataram que, geralmente, a preferência do adulto para oviposição está relacionada com as características físicas das superfícies das folhas, presença de substâncias e o microclima da folha.

A ocorrência das moscas das galhas é muito comum nos mandiocais no Piauí, mas pouca informação tem-se a respeito de sua importância.

O conhecimento do complexo de pragas que ocorrem em uma cultura e seus inimigos naturais em determinada região é de extrema importância, pois pode variar de região para região.

O presente trabalho objetivou identificar a espécie de mosca das galhas e seus parasitóides nativos em genótipos de mandioca, cultivados no mato e no limpo, registrar a flutuação populacional daquela, e avaliar a influência dos elementos climáticos sobre a flutuação populacional no município de Teresina, PI, contribuindo assim, para o desenvolvimento de técnicas alicerçadas no manejo integrado de pragas.

## **2. Material e Métodos**

### **2.1. Local da pesquisa**

A pesquisa foi conduzida no campo experimental do Departamento de Fitotecnia (DF), do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), no município de Teresina, Piauí. O clima de Teresina, de acordo com a classificação de Köppen é Aw',

caracterizado por apresentar o mês mais frio com temperaturas superiores a 18° C e o mês mais seco com umidade relativa do ar com menos de 60 mm (BASTOS; ANDRADE JÚNIOR; MEDEIROS, 2003).

## **2.2. Planejamento**

Os genótipos de mandioca utilizados foram: Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3). Para o plantio foram utilizadas manivas de boa qualidade fisiológica, livres de pragas e doenças, provenientes de plantas com 10 meses de idade, usando-se apenas o terço médio das mesmas. As áreas experimentais foram gradeadas, construídas as leiras manualmente e adubadas quimicamente. As manivas foram cortadas com 20 centímetros de comprimento e plantadas verticalmente no alto das leiras, que tinham 6,0 metros de comprimento, dispostas em linha reta e separadas 1,0 metro entre si, totalizando 6,0 metros quadrados. Cada uma era constituída por 10 plantas, totalizando 24 leiras. O plantio foi efetuado em janeiro de 2004, no início do período das chuvas. Parte das plantas foi mantida no limpo, livre de ervas invasoras, durante todo o ciclo da planta, e outra parte, totalmente no mato. Recorreu-se à irrigação suplementar, sempre que necessário.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, com os tratamentos dispostos num esquema de parcelas subdivididas, sendo três genótipos de mandioca: Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3) e, duas formas de manejo de ervas invasoras: mato e limpo, subdivididos no tempo (BANZATTO; KRONKA, 1995).

### **2.3. Monitoramento**

As plantas começaram a ser monitoradas 20 dias após a emergência, em intervalos semanais de 26.01.2004 a 13.09.2004, totalizando 34 observações. O monitoramento foi feito na planta central de cada leira, desprezadas as bordaduras laterais e de cabeceiras, onde foram inspecionadas todas as folhas dos terços médio e superior, por meio de inspeção direta, registrando-se em planilha de campo, o número de galhas por folha.

A flutuação populacional de *Iatrophobia brasiliensis* foi estabelecida baseando-se no número de galhas presentes nas folhas de cada planta monitorada, feito posteriormente, a média de galhas por folha.

### **2.4. Coleta e identificação dos insetos**

Folhas com cecídias foram coletadas e levadas para o Laboratório de Fitossanidade, do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal do Piauí (UFPI). No Laboratório as folhas foram acondicionadas em potes de polietileno transparentes com capacidade para 500 ml, de 9,5 x 7,5 x 10 cm, com furo na tampa, protegido com tela de algodão, a fim de obter-se o estágio adulto dos cecidomiídeos e seus parasitóides.

Os adultos emergidos foram coletados, acondicionados em recipientes de vidro, etiquetados, conservados em álcool 70% e enviados para o Museu Nacional do Rio de Janeiro (UFRJ) para identificação.

### **2.5. Análise estatística**

Os dados foram submetidos à opção de transformação: raiz quadrada de  $y + 0,5 - \text{SQRT}(y + 0,5)$  e, posteriormente feita, a análise de variância, utilizando-se o programa SISVAR

(Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados), desenvolvido por Ferreira (2000) e ao teste de médias de Scott; Knott (1974), em nível de 5% de probabilidade, para a comparação das médias.

## **2.6. Flutuação populacional de *Iatrophobia brasiliensis* e os elementos climáticos**

Os dados climáticos foram fornecidos pela Estação Agrometeorológica do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), localizada na área experimental da Embrapa Meio-Norte, no município de Teresina, PI (05°05' S; 42°48' W e 74,4m).

A relação entre a flutuação populacional de *Iatrophobia brasiliensis* e os elementos climáticos (temperatura média, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar) foi avaliada por meio de correlação simples (correlação de Pearson), utilizando-se nas análises o PROC. COR. do Software SAS (1996). O nível de significância das correlações considerado foi o apresentado pelo programa, sendo discutido como não significativo, valores acima de 5% de probabilidade.

## **3. Resultados e Discussão**

### **3.1. Identificação dos insetos**

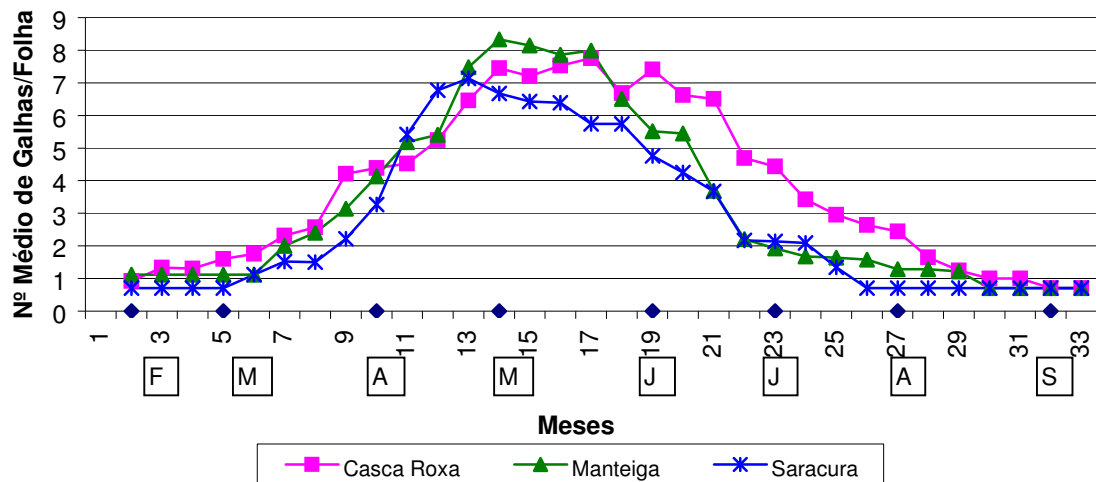
A espécie de cecidomídeo identificada nos genótipos de mandioca na presente pesquisa foi *Iatrophobia brasiliensis* (Rübsaamen, 1907), a qual foi relatada por EMBRATER/CIAT (1982) e Farias (1991) como a espécie mais frequente no Brasil. Silva; Carneiro (1983) e Silva (1989), também reportaram a presença da mesma espécie de mosca das galhas na cultura da mandioca, em estudo na região Amazônica, e no estado do Piauí, respectivamente.

Os parasitóides nativos de *I. brasiliensis* identificados foram: *Galeopsomyia* sp.; *Torymidae* sp.; *Aprostocetus* sp.; (Eulophidae), correspondendo ao primeiro registro de

parasitóides nativos de *I. brasiliensis* no estado do Piauí e, possivelmente no Brasil, uma vez que não foram encontrados registros na literatura.

### 3.2. Flutuação populacional de *Iatrophobia brasiliensis* no cultivo no mato

As primeiras galhas surgiram nos genótipos de mandioca avaliados, Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3), no cultivo no mato, no mês de fevereiro, no genótipo Casca Roxa (G1), perdurando até o final do mês de agosto e início de setembro no qual, predominantemente, ocorreu o seu desaparecimento (Figura 1).



**Figura 1** - Flutuação populacional de *Iatrophobia brasiliensis* em genótipos de mandioca, em cultivo no mato, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI, em Teresina, PI

Os maiores picos de infestação nos três genótipos ocorreram nos meses de abril, maio e junho de 2004 (Figura 1). No genótipo Manteiga (G2) as maiores médias de infestação foram 8,3301; 8,1479 galhas por folha, apresentando uma tendência de maior infestação. Estas médias diferiram estatisticamente das demais médias observadas no genótipo durante os meses de monitoramento, de acordo com o teste de Scott; Knott (Tabela 1), com uma amplitude de infestação variando de 0,7071 a 8,3301 galhas por folha. Os maiores picos de infestação se concentraram no mês de maio (Figura 1).

O genótipo que apresentou menor tendência de infestação foi o Saracura (G3), e o genótipo Casca Roxa (G1) teve um comportamento intermediário quanto à infestação por galhas, nas condições avaliadas (Figura 1)

**Tabela 1.** Médias semanais de galhas de *Iatrophobia brasiliensis* em genótipos de mandioca, em cultivos no mato e no limpo, de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI, em Teresina, PI

MESES	COLETAS	CASCA ROXA (G1)		MANTEIGA (G2)		SARACURA (G3)	
		Mato	Limpo	Mato	Limpo	Mato	Limpo
Janeiro	1	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0
Fevereiro	3	0,9256 a	0,7071 a	1,1166 a	0,8839 a	0,7071 a	0,7071 a
	4	1,3351 a	0,7071 a	1,1166 a	0,8839 a	0,7071 a	1,2592 a
	5	1,3078 a	1,0303 a	1,1166 a	0,8365 a	0,7071 a	1,2592 a
Março	6	1,5994a	1,0893 a	1,1166 a	0,9097 a	0,7071 a	1,9789 a
	7	1,7539 a	1,2803 a	1,1166 a	0,9097 a	1,1166 a	2,0813 a
	8	2,3158 a	1,8087 a	1,9988 a	1,8919 a	1,5261 a	2,7086 a
	9	2,5717 a	1,9072 a	2,4026 a	1,7908 a	1,4989 a	3,3026 a
	10	4,2103 b	3,4141 b	3,1441 a	2,1483 a	2,2154 a	5,0305 b
Abril	11	4,3895 b	4,8271 c	4,1280 a	2,8856 b	3,2679 b	5,3897 b
	12	4,5268 b	4,8492 c	5,1836 b	3,1551 b	5,4225 b	5,6026 b
	13	5,2452 b	4,8743 c	5,4046 b	3,6502 b	6,7745 c	5,3653 b
	14	6,4537 c	6,0655 c	7,4778 c	4,3289 b	7,1366 c	5,6260 b
Maio	15	7,4477 c	5,2974 c	8,3301 c	4,6015 b	6,6780 c	6,1086 b
	16	7,2088 c	4,9980 c	8,1479 c	5,2375 b	6,4330 c	5,9331 b
	17	7,5308 c	4,8807 c	7,8656 c	4,6808 b	6,3878 c	5,9608 b
	18	7,7509 c	4,8271 c	7,9910 c	4,5328 b	5,7376 c	6,5952 b
	19	6,6874 c	4,0864 b	6,5106 b	4,0180 b	5,7402 c	5,8222 b
Junho	20	7,4079 c	3,6908 b	5,5196 b	3,4030 b	4,7588 b	5,8238 b
	21	6,6285 c	3,4798 b	5,4467 b	3,1913 b	4,2492 b	5,5110 b
	22	6,5057 c	3,2308 b	3,6858 a	2,5010 a	3,6742 b	5,4655 b
	23	4,6905 b	3,5282 b	2,2063 a	1,4075 a	2,1701 a	2,7835 a
Julho	24	4,4352 b	3,1356 b	1,9192 a	1,4075 a	2,1422 a	2,7465 a
	25	3,4204 a	3,0565 b	1,6795 a	1,2792 a	2,0949 a	2,5298 a
	26	2,9572 a	2,9117 b	1,6353 a	1,0606 a	1,3444 a	2,1517 a
	27	2,6446 a	2,7025 a	1,5799 a	0,9980 a	0,7071 a	1,7104 a
Agosto	28	2,4446 a	2,1793 a	1,2890 a	0,9980 a	0,7071 a	1,7104 a
	29	1,6520 a	1,8189 a	1,2890 a	0,9980 a	0,7071 a	1,7876 a
	30	1,2460 a	1,1677 a	1,2165 a	0,9980 a	0,7071 a	1,5261 a
	31	0,9980 a	1,1677 a	0,7071 a	0,9980 a	0,7071 a	1,6687 a
	32	0,9980 a	1,1677 a	0,7071 a	0,9980 a	0,7071 a	1,3886 a
Setembro	33	0,7071 a	1,2150 a	0,7071 a	0,9980 a	0,7071 a	1,0606 a
	34	0,7071 a	1,2150 a	0,7071 a	0,9980 a	0,7071 a	0,7071 a

\* Médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem estatisticamente pelo teste de Scott; Knott em nível de 5% de probabilidade



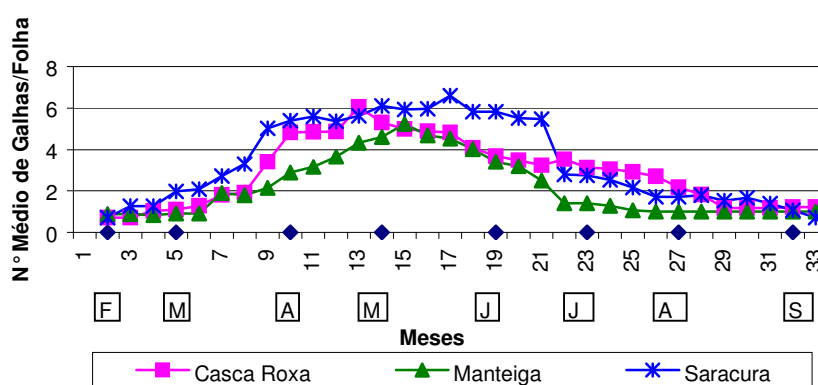
No presente estudo, os maiores picos de infestação se concentraram, predominantemente, nos meses de abril, maio e junho, ainda na época chuvosa, início da época seca, diferindo do trabalho desenvolvido por Silva (1989), em três municípios do estado do Piauí, incluindo Teresina, verificando a presença de verrugas com maior frequência entre os meses de junho e setembro.

Ao longo do período avaliado, observou-se um aumento gradativo de infestação do inseto, na época das chuvas, reduzindo a infestação com a chegada da época seca, mesmo com o controle da irrigação. Este resultado difere do citado por Rodrigues; Sousa; Chagas (1991) na cultura da mandioca, no Maranhão, quanto à incidência de *Jatrophobia brasiliensis* citando a percentagem média de 42,67% na época seca e de 41,69% na chuvosa, quase não ocorrendo diferença de incidência entre as épocas monitoradas. Este comportamento sugere então, que outros fatores atuam também de forma decisiva na incidência de *I. brasiliensis* em nossa região, além dos fatores precipitação, umidade relativa e temperatura. Este resultado está em conformidade com os obtidos por Fancelli et al. (2003) em estudo com *Bemisia tabaci* (Gennadius) no qual afirmaram que a preferência para oviposição pode estar relacionada com os fatores meteorológicos, além de outros, como a influência de estresses ambientais.

Com relação ao comportamento de cada genótipo no cultivo no mato, houve maior tendência para a oviposição pelo genótipo Manteiga (G2), sugerindo, este possuir substâncias mais atrativas, e/ou possuir características físicas ou morfológicas, como a forma da folha, a dimensão, textura e disposição das estruturas vegetais mais adequadas para a deposição de ovos de *Iatrophobia brasiliensis*, na presença do mato. Este comportamento é relatado por Gallo et al., (2002) e Fancelli et al. (2003; 2004) que afirmam que o inseto pode ovipositar governado por uma cadeia de estímulos químicos, físicos e mecânicos da planta.

### 3.3. Flutuação populacional de *Iatrophobia brasiliensis* no cultivo no limpo

As primeiras galhas surgiram nos genótipos de mandioca avaliados, Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3), no cultivo no limpo, no mês de fevereiro, no genótipo Manteiga (G2), perdurando até o final do mês de agosto e início de setembro no qual, predominantemente, ocorreu o seu desaparecimento (Figura 2).



**Figura 2.** Flutuação populacional de *Iatrophobia brasiliensis* em genótipos de mandioca, em cultivo no limpo, de janeiro a setembro de 2004 no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI, em Teresina, PI

Os maiores picos de infestação nos três genótipos estudados variaram entre os meses de abril e junho (Figura 2).

No genótipo Saracura (G3) observou-se uma maior tendência de infestação. As maiores médias apresentadas pelo genótipo (6,5952 e 6,1086 galhas por folha), diferiram estatisticamente da maioria das médias apresentadas, conforme estudo feito pelo teste de Scott; Knott (Tabela 1), com uma amplitude de infestação variando de 0,7071 a 6,5952 galhas por folha.

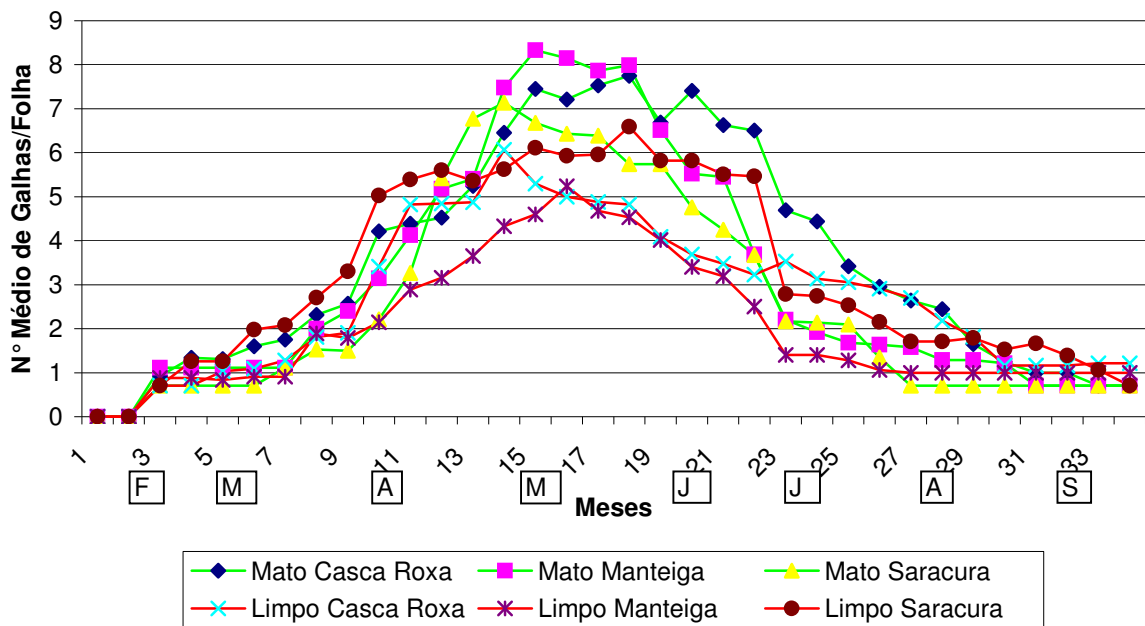
Os maiores picos de infestação, também se concentraram no mês de maio, semelhante ao comportamento de maior infestação no cultivo no mato. O genótipo Manteiga (G2) apresentou uma menor tendência de infestação, enquanto que o Casca Roxa (G1), mais uma vez, se destacou com uma tendência intermediária de infestação (Figura 2).

O período de maior incidência de *I. brasiliensis* na presente pesquisa (abril a junho), difere do período registrado entre as épocas seca e chuvosa em estudo feito por Rodrigues; Sousa; Chagas (1991) no Maranhão, e difere em parte do citado por Silva (1989) uma vez que este afirma que o período de maior incidência de *I. brasiliensis* foi de junho a setembro.

A maior tendência de infestação observada pelo genótipo Saracura (G3), pode ser devido este apresentar características físicas como a cor, forma do substrato; ou características morfológicas, como a textura, cerosidade; ou possivelmente algumas substâncias mais atrativas, para a postura do inseto, naquelas condições, em comparação com os outros genótipos estudados. Este comportamento foi observado por Gallo et al. (2002); Fancelli et al. (2003; 2004).

### **3.4. Preferência de infestação de *Iatrophobia brasiliensis* nos sistemas de cultivo**

Pelos resultados deste estudo, pode-se verificar que houve maior tendência de infestação de *I. brasiliensis* nos genótipos Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3), cultivados no mato, em relação aos mesmos cultivados no limpo (Figura 3).



**Figura 3.** Flutuação populacional de *Iatrophobia brasiliensis* em genótipos de mandioca, em cultivos no mato e no limpo, de janeiro a setembro de 2004 no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI, em Teresina, PI

Esta maior tendência de infestação do inseto, nos genótipos cultivados no mato, confirma os resultados obtidos por Nakano, et al. (1992) trabalhando com figueira, em que ocorreu uma maior infestação da broca dos ramos *Azochis gripusalis*, quando a cultura se encontrava mais próxima do mato e as observações feitas por Gallo et al., (2002) e Altieri; Silva; Nicholls (2003) quando afirmam que a presença do mato próximo à cultura, pode favorecer a infestação de certas pragas, não só por servir de abrigo para o adulto das mesmas, como servir de hospedeiro.

Estas alterações nas condições do ambiente, e favorecimento das pragas, discordam das observações de Cividanes; Yamamoto (2002), em estudo das pragas e inimigos naturais na soja e no milho, cultivados em sistemas diversificados, e em monocultura, onde o sistema de consorciação soja - milho proporcionou aumento dos insetos predadores na soja, favorecido pelas alterações do microclima nas faixas de soja, pela presença do milho. Esta maior

abundância de predadores, em sistemas diversificados, confirmam também, as citações feitas por Altieri (1989) e Altieri; Silva; Nicholls (2003).

A troca de preferência do inseto para maior tendência de infestação pelo genótipo Manteiga (G2), no cultivo no mato, ou pelo genótipo Saracura (G3), no cultivo no limpo, pode ser devido, a algumas espécies de insetos caracterizarem-se por localizarem a planta hospedeira pela textura superficial, odores e quimiorreceptores de contato, e possivelmente, alguma interferência causada pelo tipo de cultivo, no mecanismo de *I. brasiliensis*, influenciou na localização da planta hospedeira. Este resultado confirma as observações de Cividanes; Yamamoto (2002), trabalhando com soja e milho em sistemas diversificados, e em monocultura, com relação à presença de *Helicoverpa zea*, que apresentou maior ocorrência no milho consorciado com soja, e que possivelmente, isto se deve a alguma interferência causada por esse tipo de cultivo.

Este fato também foi descrito por Altieri (1989) e Altieri; Silva; Nicholls (2003) o qual afirmam que a presença de plantas não hospedeiras pode mascarar ou diluir os estímulos atrativos das plantas hospedeiras. Gallo et al. (2002) comentam que a infestação em graus diferentes é devida mais ao comportamento próprio da espécie de inseto do que da variabilidade do germoplasma.

O genótipo Casca Roxa (G1) apresentou uma tendência de picos de infestação, sempre em condição intermediária, possivelmente, por possuir características físicas e morfológicas, diferentes dos demais genótipos estudados, como a cor, espessura, textura e dureza da epiderme, bem típicas da variedade, se mostrando menos atraente para a oviposição por *I. brasiliensis*, nas condições estudadas. Este fato confirma os estudos feitos por Fancelli et al. (2003); Fancelli et al. (2004) nos quais afirmam que a preferência do inseto é governada por características físicas, químicas das plantas.

### **3.5. Flutuação populacional de *Iatrophobia brasiliensis* e os elementos climáticos**

No geral não houve correlação significativa entre os elementos climáticos analisados e o número de galhas por folha. Todavia, houve correlação significativa entre o número de galhas e a umidade relativa do ar, nos genótipos Manteiga (G2) e Saracura (G3) cultivados no mato (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valores de coeficiente de correlação linear (r) entre o número de galhas de *Iatrophobia brasiliensis* e os elementos climáticos de janeiro a setembro de 2004, no Centro de Ciências Agrárias, da UFPI em Teresina, PI

Genótipos	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO (r) <sup>1</sup>					
	UR (%)		Temp. Média (°C)		Precip. (mm)	
	Mato	Limpo	Mato	Limpo	Mato	Limpo
<b>Casca Roxa (G1)</b>	0,2550ns	0,2314ns	-0,2763ns	-0,1772ns	-0,3254ns	-0,3132ns
<b>Manteiga (G2)</b>	0,3589*	0,3191ns	-0,1958ns	-0,0937ns	-0,2090ns	-0,2427ns
<b>Saracura (G3)</b>	0,3692 *	0,3271ns	-0,1828ns	-0,1814ns	-0,1987ns	-0,2348ns

Obs.: UR.: umidade relativa do ar; Temp. média.: temperatura média; Precip.: precipitação

<sup>1</sup>ns = não significativo em 5% de probabilidade; \* = significativo em 5% de probabilidade

**Tabela 3.** Dados climáticos de temperatura média, umidade relativa e precipitação (médias mensais) para o município de Teresina, PI, durante o ano de 2004

MESES	ELEMENTOS CLIMÁTICOS		
	Temperatura Média (°C)	Umidade Relativa (%)	Precipitação (mm)
<b>Janeiro</b>	26,7	88,0	350,0
<b>Fevereiro</b>	26,1	89,6	172,9
<b>Março</b>	26,8	87,0	315,8
<b>Abril</b>	26,5	90,0	222,4
<b>Mai</b>	26,7	87,0	85,0
<b>Junho</b>	26,9	81,7	24,2
<b>Julho</b>	26,3	76,0	18,3
<b>Agosto</b>	27,8	72,0	5,4
<b>Setembro</b>	28,9	66,0	8,7
<b>Outubro</b>	29,5	66,0	25,9
<b>Novembro</b>	29,5	65,0	58,9
<b>Dezembro</b>	28,1	65,0	60,9

## 4. Conclusões

4.1. Os parasitóides nativos de *Iatrophobia brasiliensis* (Rübsaamen, 1907): *Galeopsomyia* sp.; *Torymidæ* sp.; *Aprostocetus* sp.; (Eulophidae) são registrados pela primeira vez no estado do Piauí.

- 4.2. A população de *Iatrophobia brasiliensis* (Rübsaamen, 1907) é mais elevada nos meses de maior precipitação e alta umidade relativa.
- 4.3. Alterações proporcionadas pela presença do mato induzem maior preferência de infestação de *I. brasiliensis* nos genótipos Casca Roxa (G1), Manteiga (G2) e Saracura (G3), cultivados nesse sistema, em relação aos cultivados no limpo.

### **Agradecimentos**

A Dra. Valéria Cid Maia, do Museu Nacional do Rio de Janeiro (UFRJ), pela valiosa colaboração na identificação dos cecidomiídeos e, a Dra. Maria Antonieta Pereira de Azevedo pela identificação dos parasitóides de *I. brasiliensis*.

Aos pesquisadores Dr. Edson Alves Bastos e Dr. Aderson Soares de Andrade Júnior, da Embrapa Meio-Norte (PI), pelo fornecimento dos dados meteorológicos.

Aos professores: Dr. João Batista Lopes, Dr. José Airton Rodrigues Nunes e Dr. José Elivalto Guimarães Campelo pelas análises estatísticas.

## 5. Referências Bibliográficas

- ALTIERE, M. A. **Agroecologia**: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro; PTA/FASE, 1989. 240p.
- ALTIERE, M. A.; SILVA, E. do N.; NICHOLLS, R. P. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2003. 226p.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. **Experimentação agrícola**. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 247p.
- BASTOS, E. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de.; MEDEIROS, R. M. de. **Boletim agrometeorológico do ano de 2002 para o município de Teresina, PI**. Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, 2003. 38p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 77).
- BELLOTTI, A. C.; FARIAS, A. R. N. **Pragas importantes na cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e meios de controle**. 1979. Trabalho apresentado no III Curso Intensivo Nacional de Mandioca. Cruz das Almas, BA, 05 a 16/05/79.
- CIOCIOLA, A. I.; MARCHINI, L. C. **Principais pragas da mandioca e seu controle**. Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1978. 30p. Curso de Capacitação de Técnicos para a Cultura da Mandioca.
- CIVIDANES, F. J.; YAMAMOTO, F. T. Pragas e inimigos naturais na soja e no milho cultivados em sistemas diversificados. **Scientia Agrícola**. v. 59, n. 4, p. 683-687. out / dez, 2002.
- EMBRATER/CIAT. **Descrição das pragas que atacam a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e características de seus prejuízos**. Brasília, DF, 1982. 47p. (: EMBRATER/DIRET, 04).
- FARIAS, A. R. N. **Insetos e ácaros pragas associados à cultura da mandioca no Brasil e meios de controle**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA/CNPMPF, 1991, 47p. (EMBRAPA/CNPMPF, Circular Técnica, 14).
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos, SP. **Anais**. São Carlos: UFSCar, 2002. p. 255-258.
- FANCELLI, M. et al. Atratividade e preferência para oviposição de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B em genótipos de tomateiro. São Paulo. **Neotrop. Entomol.** v.32, n. 2, p. 319-328, abr/jun. 2003. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-566X2003000200019&Ing=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2003000200019&Ing=en&nrm=iso). Acesso em: 23/12/ 2004
- FANCELLI, M. et al. Infestação de *Trialeurodes variabilis* (Quaintance) (Hemiptera: Aleyrodidae) em genótipos de mamoeiro em Petrolina, estado de Pernambuco. Londrina. **Neotrop. Entomol.** v. 33, n. 4, p. 513-516, jul/ago. 2004.
- GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 2002. v. 10. 920p.
- LORENZI, J.O. **Mandioca**. Campinas: CATI, 2003.116p. (Boletim Técnico, 245).



LOZANO, J.C. et al. **Problemas no cultivo da mandioca**. 2. ed. Brasília. DF: CIAT, 1985. p. 118-119.

NAKANO, O. et al. **Curso de entomologia aplicada à agricultura**. FEALQ, Piracicaba. 1992. 760p.

RODRIGUES, F.J. de O.; SOUSA, I.S. de. CHAGAS, E. F. das. **Pragas da cultura da mandioca do Maranhão**. São Luis: EMAPA, 1991. 5p. (EMAPA, Pesquisa em andamento, 63).

SAS. User's guide. SAS Inst., Inc., Cary, NC, 1996.

SILVA, A. de B.; CARNEIRO, J. da S. **Levantamento e intensidade de ocorrência de insetos nocivos e seus inimigos naturais em culturas temporárias**. Belém, EMBRAPA – CPATU. 1983. 6p. (EMBRAPA – CPATU, Comunicado Técnico, 45).

SILVA, P. H. da. (Coord.). **Relatório técnico anual da unidade de execução de pesquisa de âmbito estadual de Teresina, 1981 – 1988**. Teresina: EMBRAPA – UEPAE, 1989. p. 180 – 181.

SCOTT, A. J. KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**. v. 30, p. 507-512, 1974.

## CONCLUSÕES GERAIS

A cultura da mandioca historicamente sempre se destacou como uma das principais fontes de energia, especialmente para a população mais carente do país. Entretanto, sempre enfrentou problemas, desde manejo o inadequado a um aumento gradativo do ataque de pragas. Infelizmente, em algumas regiões do país, como no Nordeste, ainda hoje é cultivada e manejada de forma semelhante à realizada pelos índios, quando da descoberta do Brasil.

A infestação pela mosca branca na cultura da mandioca, atualmente, representa uma séria limitação ao potencial produtivo da cultura, pois, devido a sua rápida disseminação e difícil controle, vem se tornando um problema a mais a ser enfrentado pelos agricultores nos mandiocais.

A mosca das galhas sempre se fez presente na cultura da mandioca. A respeito de sua importância, pouca informação se detém. Necessário se faz saber, quais fatores influenciam em sua preferência; quais variedades de mandioca mais tolerantes; espécies mais freqüentes; época de incidência; época de melhor controle; inimigos naturais; interferência na qualidade e produtividade.

Ambas as espécies estudadas são de difícil controle químico. O desenvolvimento de técnicas de controle que venham a contribuir para a conservação dos recursos naturais, dentro de uma visão de um novo paradigma de pensamento, baseada em uma nova relação de coexistência ser humano – inseto, desencadeará transformações, construindo uma nova ordem social, cultural, econômica, filosófica e política.

Metodologias mais adequadas, monitoramentos mais prolongados, com levantamentos e identificações constantes das espécies, certamente favorecerão ainda mais o desenvolvimento de uma agricultura tecnicamente sustentável.