Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

Controle do tripes na bananeira, cv. Galil-7 (*Musa* sp. AAA)

Ronaldo Kazuo Sakai

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Fitotecnia

Piracicaba
2010

Ronaldo Kazuo Sakai
Engenheiro Agrônomo

Controle do tripes na bananeira, cv. Galil-7 (Musa sp. AAA)

Orientador:
Prof. Dr. **JOÃO ALEXIO SCARPARE FILHO**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Fitotecnia

Piracicaba
2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP

Sakai, Ronaldo Kazuo
Controle de tripes na bananeira, cv. Galil-7 (*Musa* sp. AAA) / Ronaldo Kazuo Sakai. - - Piracicaba, 2010.
69 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2010.
Bibliografia.

1. Banana - Proteção 2. Embalagens plásticas 3. Tripes - Controle I. Título

CDD 634.772
S158c

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

Ao meu pai, Mauro Sakai (*in memorian*), pelos ensinamentos, educação, confiança e incentivo, propiciando a constante evolução

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (Departamento de Produção Vegetal e Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia) pela oportunidade de realizar o Mestrado;

Ao meu orientador, Prof. Dr. João Alexio Scarpare Filho, pela orientação, amizade, ensinamentos e por acreditar e estimular o potencial de seus orientados;

Ao Prof. Dr. Francisco de Assis Alves Mourão Filho e Profa. Dra. Simone Rodrigues da Silva, pelas orientações e conhecimentos transmitidos;

Ao Eng. Agrônomo Roberto Kobori, pelos ensinamentos práticos e amizade;

A Fazenda Grupo Nacional, pela disponibilidade do local do experimento;

Aos professores da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, que dedicam suas vidas à nobre arte de ensinar e também aprender com seus alunos, primando pelo ensino de qualidade e contribuindo na formação de profissionais e cidadãos responsáveis;

Aos meus amigos de pós-graduação, Adilson Nunes da Silva, Leonardo Cirilo da Silva Soares, Rogério Lorençoni, Pâmela Fávero, Matheus Donegá, Andréa Ribeiro e muitos outros, que fazem dessa Escola uma grande família;

À secretária do programa de pós-graduação em fitotecnia “Luciane Aparecida Lopes Toledo”, pelo apoio e dedicação com que trata os alunos do programa;

Aos funcionários de campo do Departamento de Produção Vegetal: Éder, David, Aparecido, bem como os da secretária: Paulo, Beth e Célia; e

Ao CNPq, pela disponibilização da Bolsa de Estudos;

SUMÁRIO

RESUMO 9
ABSTRACT 11
LISTA DE FIGURAS 13
LISTA DE TABELAS 15
1 INTRODUÇÃO 17
1.1 Objetivo 18
2 DESENVOLVIMENTO 19
2.1 Revisão bibliográfica 19
2.1.1 Origem e taxonomia 19
2.1.2 Descrição da planta 20
2.1.3 Importância econômica 21
2.1.4 Condições climáticas 24
2.1.5 Técnicas culturais 26
2.1.5.1 Proteção do cacho da bananeira 27
2.1.6 Principais pragas 29
2.1.6.1 Tripes 31
2.1.6.1.1 Tripes da erupção dos frutos 34
2.1.6.1.2 Tripes da ferrugem dos frutos 35
3 MATERIAL E MÉTODOS 37
3.1 Localização do experimento 37
3.2 Dados meteorológicos 37
3.3 Descrição dos tratamentos 38
3.4 Instalação e condução do experimento 40
3.5 Avaliações 41
3.6 Delineamento experimental 43
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 45
4.1 Experimento 1 45
4.1.1 Tripes da erupção 45
4.1.2 Tripes da ferrugem 47

4.2 Experimento 2 48
4.2.1 Tripes da erupção 49
4.2.2 Tripes da ferrugem 51
5 CONCLUSÃO 53
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 55
REFERÊNCIAS 60
ANEXOS 67

RESUMO

Controle do tripes na bananeira, cv. Galil-7 (*Musa* sp. AAA)

O presente trabalho teve como objetivo estudar o controle do tripes (*Thysanoptera*) na cultura da bananeira (*Musa* sp), utilizando a proteção do cacho com sacos plásticos associados ou não com uso de inseticida, no momento da emissão da inflorescência e 15 dias após a emissão, fase em que o cacho apresenta as pencas formadas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com oito tratamentos e cinco repetições. Foram instalados dois experimentos, sendo o primeiro de julho a novembro de 2009, e o segundo de novembro de 2009 a fevereiro de 2010. As avaliações foram feitas quinze dias após a emissão da inflorescência e no estádio de ponto de colheita dos frutos, quantificando os sintomas de tripes na segunda, quinta e penúltima pencas do cacho. Para o tripes da erupção foram verificados os sintomas existentes numa área de circulo de 2,85cm^2 de cada fruto, e para o tripes da ferrugem foram avaliados a porcentagem dos sintomas existente na área do fruto mais atacado da penca. No primeiro experimento, realizado em temperaturas mais amenas ocorreu menor incidência de pragas, sendo que para tripes da ferrugem foi insignificante e para tripes da erupção os melhores tratamentos foram os que iniciaram a proteção na emissão da inflorescência com sacos plásticos e produtos químicos O segundo experimento, conduzido em época com temperaturas mais elevadas e maior precipitação pluvial, apresentou maior incidência do tripes e os melhores tratamentos para ambos os tipos de tripes foram também os que utilizaram a proteção com sacos plásticos e produtos químicos na emissão da inflorescência. Conclui-se que a proteção com saco plástico associado às diferentes formas de aplicação de inseticida na fase da emissão da inflorescência promove o melhor controle do tripes da erupção e da ferrugem, e a incidência do tripes varia de acordo com a época do ano, ocorrendo maiores ataques em épocas com temperaturas mais elevadas.

Palavras-chave: Banana; Proteção de cachos; Sacos plásticos; Inseticidas

ABSTRACT

Thrips control on banana, cultivated variety Galil-7 (*Musa* sp. AAA)

This work consisted in study the control of thrips (Thysanoptera) in banana (Musa sp), using the protection of the bunch with plastic bags or not associated with the use of insecticide at the time of issuance of the inflorescence and 15 days after issue stage in the bunch has the bunches formed. The experiment was a completely randomized design with eight treatments and five replications. Two experiments were established, the first being from July to November 2009 and November 2009 to February 2010. The assessments were made fifteen days after issuance of the inflorescence and at the stage of fruit harvest point, quantifying the symptoms of thrips in the second, fifth and penultimate bunches of grapes. For eruption thrips of existing symptoms were observed in an area of a circle of 2.85 cm^2 of each fruit, and for rust thrips, the percentage of symptoms existing in the area of wholesale fruit bunch more. In the first experiment, carried out in milder temperatures occurred less incidence of pests, and for rust thrips was negligible and eruption thrips of the best treatments were those who started the issue of protection in the inflorescences with plastic bags and chemicals. The second experiment, which was conducted at higher temperatures and increased rainfall, higher incidence of thrips and better treatments for both types of thrips were also those who had used protection with plastic bags and chemicals in the issuance of the inflorescence. It is concluded that the protection associated with plastic bags for various forms of insecticide application at the stage of inflorescence emission promotes better control of rust thrips and of eruption thrips, and the incidence of thrips varies with the seasons, occurring more attacks in periods with higher temperatures.

Keywords: Banana; Protection bunches; Plastic bags; Insecticides

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Densidade da área plantada de banana no Estado de São Paulo 24
Figura 2 – Adulto de tripes 31
Figura 3 - Ciclo biológico do tripes, espécie *Chaetanaphothrips signipenni*..... 32
Figura 4 - Variação climática mensal em Registro-SP 37
Figura 5 - Inflorescência logo após a emissão (A) e aos 15 dias após a emissão, com as pencas formadas (B) 38
Figura 6 - Pulverização do cacho com inseticida (A) e proteção com saco plástico, aos 15 dias após a emissão da inflorescência (B) 39
Figura 7 - Colocação da segunda 'gravatinha', aos 15 dias após a emissão da inflorescência 39
Figura 8 - Sintomas de tripes da erupção 42
Figura 9 - Sintomas de tripes da ferrugem 42
Figura 10 - Saco plástico enrolado pela bráctea durante seu desenvolvimento 46
Figura 11 - Incidência de ataque de tripes de erupção na segunda, quinta e penúltima penca, nos tratamentos avaliados..... 51
Figura 12 - Incidência de sintomas de tripes de erupção, na 2ª penca (A), 5ª penca (B) e penúltima penca (C), na fase de ponto de colheita dos frutos, nos 2 experimentos realizados..... 56
Figura 13 - Incidência de sintomas de tripes da ferrugem, na 2ª penca (A), 5ª penca (B) e penúltima penca (C), na fase de ponto de colheita dos frutos, nos 2 experimentos realizados..... 57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção e área total de banana, em toneladas e hectares, respectivamente, em 2008 21
Tabela 2 - Principais países exportadores e importadores de banana, em toneladas, em 2007 22
Tabela 3 – Produção, em toneladas, e área total cultivada de banana, em hectares, dos Estados brasileiros em 2009 23
Tabela 4 - Classificação de ataque de tripes de erupção 42
Tabela 5 - Classificação de ataque de tripes da ferrugem 43
Tabela 6 - Número de pontuações (sintomas) de tripes de erupção na segunda, quinta e penúltima penca, avaliadas aos 15 e 120 dias após a emissão da inflorescência, em experimento realizado no período de julho a novembro de 2009 45
Tabela 7 - Porcentagem de lesões (sintomas) de tripes da ferrugem na segunda, quinta e penúltima penca, avaliadas aos 15 e 120 dias após a emissão da inflorescência, em experimento realizado no período de julho a novembro de 2009 48
Tabela 8 - Número de pontuações (sintomas) de tripes de erupção na segunda, quinta e penúltima penca, avaliadas aos 15 e 100 dias após a emissão da inflorescência, em experimento realizado no período de novembro de 2009 a fevereiro de 2010. 50
Tabela 9 - Porcentagem de lesões (sintomas) de tripes da ferrugem na segunda, quinta e penúltima penca, avaliadas aos 15 e 100 dias após a emissão da inflorescência, em experimento realizado no período de novembro de 2009 a fevereiro de 2010 52

1 INTRODUÇÃO

A cultura da bananeira (*Musa* sp.) assume importância econômica e social em todo o mundo, sendo cultivada em mais de 80 países tropicais, principalmente por pequenos agricultores. O Brasil é o quarto maior produtor mundial de banana, com uma produção aproximada de 7,1 milhões de toneladas, em uma área cultivada de 513 mil hectares (FAO, 2010). O Estado de São Paulo é o segundo maior produtor nacional, produzindo 1,2 milhão de toneladas de frutos ao ano em aproximadamente 57 mil hectares, dos quais cerca de 64% da área cultivada encontra-se no Vale do Ribeira (SÃO PAULO, 2008).

As principais cultivares plantadas no Vale do Ribeira pertence ao grupo Prata e *Cavendish*. Os produtores de banana da região enfrentam diversos problemas com pragas e doenças que afetam o cultivo, onde algumas dessas pragas que antigamente eram consideradas agentes secundários passaram a ganhar importância com o decorrer do tempo, como o caso do tripes (*Thysanoptera*), que ataca o fruto da bananeira, depreciando e restringindo a comercialização do produto. Quanto aos sintomas causados no fruto existem dois tipos de tripes na bananeira, os causadores da erupção dos frutos e os da ferrugem dos frutos.

Além dos danos causados, o tripes passou a ter importância devido às restrições impostas por países do cone sul americano, que passaram a barrar frutos com sintomas causados pela espécie *Bradinotrips musae,* causadora da ferrugem dos frutos, devido a espécie ser uma praga quarentenária nesses países.

Os bananicultores do Vale do Ribeira realizam o controle do tripes por meio da eliminação do coração, despistilagem dos frutos, pulverização com inseticida diretamente no cacho e proteção com sacos plásticos. Além da pulverização, se utiliza o saco plástico tratado, que já possui a impregnação do inseticida, necessitando menor mão de obra pelo produtor. Atualmente os produtores desenvolveram uma nova técnica chamada de “gravatinha”, que consiste em pendurar pequenas tiras do saco tratado com inseticida nos cachos e ensacá-los com saco não tratado, diminuindo os custos do controle da praga.

1.1 Objetivo

Avaliar as técnicas de proteção com sacos plásticos e aplicação de produtos químicos em dois estádios de desenvolvimento do cacho da bananeira, para o controle do tripes da erupção e da ferrugem.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Revisão Bibliográfica

2.1.1 Origem e Taxonomia

A bananeira (*Musa* spp.) é uma planta típica de clima tropical, da classe Monocotiledônea e pertencente à família *Musaceae*. Embora a banana seja encontrada em várias regiões tropicais do mundo, acredita-se que tenha sido originada do continente asiático, podendo ser do Oriente, sul da China ou Indochina (MOREIRA, 1999).

A classificação aceita atualmente no mundo inteiro foi baseada por Cheesman (1948), que propôs classificar o gênero *Musa* no número de cromossomos básicos. As espécies com 10 cromossomos pertencem as seções *Australimusa* e *Callimusa,* e as espécies com 11 cromossomos integram as seções *Rhodochlamys* e (Eu-) *Musa*. As espécies pertencentes às duas últimas seções são as que possuem potencialidade como germoplasma útil ao melhoramento genético das variedades (DANTAS; FILHO, 1997).

Teoricamente as espécies silvestres *Musa acuminata* e *Musa balbisiana* deram origem à maioria das bananeiras comestíveis (DANTAS; FILHO, 1997; NAVA, 1997). Os genomas são denominados pelas letras A e B, a primeira letra para espécie *Musa acuminata* e a segunda letra para *Musa balbisiana*, cujas combinações resultam os grupos AA, BB, AB, AAA, AAB, ABB, AAAA, AAAB, AABB e ABBB (DANTAS; FILHO, 1997).

Dentre as principais cultivares de banana do Brasil, pode-se destacar a banana ouro no grupo do diplóide AA. No grupo triplóide AAA, as bananas Gros-michel, Caru roxa, Caru verde e as pertencentes ao sub-grupo *Cavendish*, Nanica e Nanicão. As cultivares Prata, Terra, Pacova e Maçã, no grupo do triplóide AAB, e no grupo de triplóide ABB a banana Marmelo ou Figo (MEDINA, 1978). No grupo tetraplóide, Fancelli (2003) destaca as cultivares Pacovan Ken e FHIA 01 (AAAB) e FHIA 02 (AAAA).

2.1.2 Descrição da planta

A bananeira é um vegetal herbáceo completo, apresentando caule, raízes, flores, frutos e sementes (MOREIRA, 1999). A planta possui caule subterrâneo, denominado rizoma, onde estão apoiados todos os seus órgãos: raízes, gemas, rebentos, pseudocaule, folhas e frutos (MANICA, 1997; SOTO BALLESTERO, 2008).

As raízes da bananeira são fasciculadas, tendo origem na parte central do rizoma, distribuindo-se em maior porcentagem nas camadas mais superficiais do solo. As raízes atingem comprimentos variáveis, as laterais podem ultrapassar 4 metros de extensão e as verticais podem apresentar o tamanho das raízes horizontais ou até nem atingir 50 centímetros de comprimento. O diâmetro das raízes, em geral, possui cerca de 4 a 8 milímetros, podendo chegar a 20mm em alguma cultivares (MOREIRA, 1999).

A folha da bananeira é constituída de bainha, pecíolo, páginas foliares, nervuras e aguilhão (“pavio”). As bainhas das folhas formam o falso tronco da bananeira, o pseudocaule, podendo ter de 1,2 até 8 metros de altura e diâmetro da base de 10 a 50 centímetros. Em determinada altura do pseudocaule, o local onde as bainhas começam a se separar até onde os lóbulos foliares se expandem, recebe nome de pecíolo da folha. No prolongamento do pecíolo, a partir da existência das páginas foliares encontram-se a nervura central da folha, que paralelamente entre si estão ligadas com as nervuras secundárias (MOREIRA, 1999). A folha quando nasce diz-se que está na fase de vela, a qual tem na sua extremidade um pequeno filamento, o “pavio”, que se seca rapidamente na fase de folha adulta (MANICA, 1997)

A bananeira possui inflorescência terminal, que emerge do centro do pseudocaule até o topo das bainhas (SOTO BALLESTERO, 2008). A inflorescência é denominada de rácimo ou cacho, constituindo de engaço, pencas, raque e coração (MANICA, 1997). O engaço, conhecido como pedúnculo da inflorescência, é o alongamento do cilindro central do rizoma. A raque inicia no ponto de inserção da primeira penca até o botão floral, onde estão inseridas as flores da inflorescência. O botão foral ou coração encontra-se na extremidade final da raque, sendo um conjunto de pencas de flores masculinas ainda em desenvolvimento, com suas respectivas brácteas.

A penca constitui-se da almofada e um conjunto de dedos, sendo a almofada o local de fusão dos pedúnculos dos frutos, que se fixam a raque (MOREIRA, 1999). O fruto é uma baga alongada, onde o epicarpo corresponde à casca e o mesocarpo a polpa (MANICA, 1997).

As sementes podem atingir até 20 milímetros de comprimento em bananeiras primitivas. Em geral, as bananas comestíveis não apresentam sementes, devido ao desenvolvimento partenocárpico, que não necessitam de polinização para se desenvolverem (MOREIRA, 1999).

2.1.3 Importância econômica

Em 2008, segundo dados da FAO (2010), a banana foi à segunda fruta mais produzida no mundo, com 90,7 milhões de toneladas, ficando atrás da melancia, com um total de 98,4 milhões de toneladas. Baseia-se esta colocação ao quantificar as espécies de citros separadamente, sendo que, a bananeira passaria para terceira colocação se considerarmos a produção de citros em geral.

A banana vem sendo cultivada em todo o mundo, mas sua produção se concentra em alguns países, como Índia, China, Filipinas, Brasil, Equador e Indonésia, que detém 65,6% da produção mundial. O Brasil se destaca como o quarto maior produtor mundial de banana, produzindo cerca de 7,11 milhões de toneladas (Tabela 1).

Tabela 1 - Produção e área total de banana, em toneladas e hectares, respectivamente, em 2008

	Produção (t)	**Área (ha)**
Índia	23.204.800	646.900
China	8.042.702	311.106
Filipinas	8.687.624	438.593
Brasil	7.116.808	513.656
Equador	6.701.146	215.521
Indonésia	5.741.352	105.797
Outros	31.211.490	2.585.978
TOTAL	90.705.922	4.817.551

Fonte: Elaborado a partir de FAO (2010)

Embora o Brasil seja um dos maiores produtores de banana do mundo, o país apresenta baixa representação entre os países exportadores do fruto, com aproximadamente 1% da quantidade total exportada mundialmente, equivalente a 185,72 mil toneladas (Tabela 2).

Tabela 2 - Principais países exportadores e importadores de banana, em toneladas, em 2007

	Exportação			**Importação**	
	Países	**Quantidade (t)**		**Países**	**Quantidade (t)**
1°	Equador	5.174.565	**1°**	EUA	4.003.801
2°	Costa Rica	2.272.332	**2°**	Alemanha	1.437.338
3°	Filipinas	1.793.930	**3°**	Bélgica	1.238.327
4°	Colômbia	1.639.833	**4°**	Rússia	978.504
5°	Guatemala	1.408.804	**5°**	Reino Unido	977.348
6°	Bélgica	1.167.511	**6°**	Japão	970.594
7°	EUA	459.521	**7°**	Itália	683.811
8°	Panamá	437.022	**8°**	Canadá	471.330
9°	Alemanha	420.793	**9°**	França	484.421
14°	Brasil	185.721	**10°**	Argentina	318.878
	TOTAL	17.666.518		TOTAL	16.029.175

Fonte: Elaborado a partir de FAO (2010)

A Índia, China e Indonésia são países que se enquadram como Brasil, grandes produtores e consumidores da própria produção, enquanto o Equador e Filipinas se apresentam como grandes produtores e exportadores do fruto, sendo respectivamente, primeiro e terceiro maiores exportadores mundiais de banana.

Os mercados de exportação de banana do Brasil são preferencialmente os países do cone Sul americano. Porém, o Brasil apresenta como concorrentes países que se localizam na América do Sul que vigoram entre os maiores exportadores do mundo, o próprio Equador e a Colômbia, que possuem como um dos diferenciais conseguirem comercializar bananas de melhor qualidade. (ALMEIDA et al., 2001; SCARPARE FILHO, 1996).

Os principais importadores de banana do mundo são os países pertencentes à América do Norte, ao continente europeu e o Japão, que em 2007 figuravam nas nove primeiras colocações do ranking mundial (Tabela 2). Esses países representaram aproximadamente 70% das importações mundiais, cerca de 11,2 milhões de tonelada de banana (FAO, 2010).

No Brasil a banana fica apenas atrás da produção de laranja como fruta mais produzida, em torno de 7,1 milhões de toneladas, em uma área cultivada de 510 mil hectares (AGRIANUAL, 2010). Essa produção esta distribuída em todos os Estados da confederação, tendo como principais produtores os Estados da Bahia, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais, Pará e Pernambuco, que juntos representam 68,36% da produção nacional (Tabela 3).

Tabela 3 – Produção, em toneladas, e área total cultivada de banana, em hectares, nos Estados brasileiros em 2009

Estados	Produção (t)	Área (ha)	Estados	Produção (t)	Área (ha)
BA	1.429.010	92.439	**PR**	229.683	9.990
SP	1.238.087	56.846	**ES**	195.395	19.651
SC	665.448	32.178	**GO**	170.770	13.400
MG	625.411	39.488	**RJ**	154.808	22.864
PA	472.137	38.975	**RS**	120.341	12.242
PE	434.874	42.711	**RN**	120.082	5.304
CE	426.517	44.737	**Outros Estados**	564.167	62.568
PA	269.520	17.432	**Total**	7.116.250	510.825

Fonte: Elaborado a partir de FNP (2010)

Em 2009, o Estado de São Paulo foi o segundo maior produtor nacional, produzindo 1,23 milhões de toneladas, em uma área de 56 mil hectares (FNP, 2010). O Estado da Bahia apresenta a maior produção nacional, porém o Estado baiano apresenta uma produtividade bem inferior ao paulista, de 15,46 t/ha e 21,78 t/ha, respectivamente.

De acordo com informações do Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola do Estado de São Paulo (LUPA), o Vale do Ribeira se destaca com a principal região produtora de banana do Estado de São Paulo (Figura 1), em uma área de 36.099 hectares, representando 63,5% da área paulista plantada e 7,07% da área nacional. Na região, o principal destino para a comercialização dos frutos são os grandes entrepostos de alimentos, na capital e em Campinas. Sendo que há alguns produtores que comercializam o fruto no Mercosul, principalmente para a Argentina.

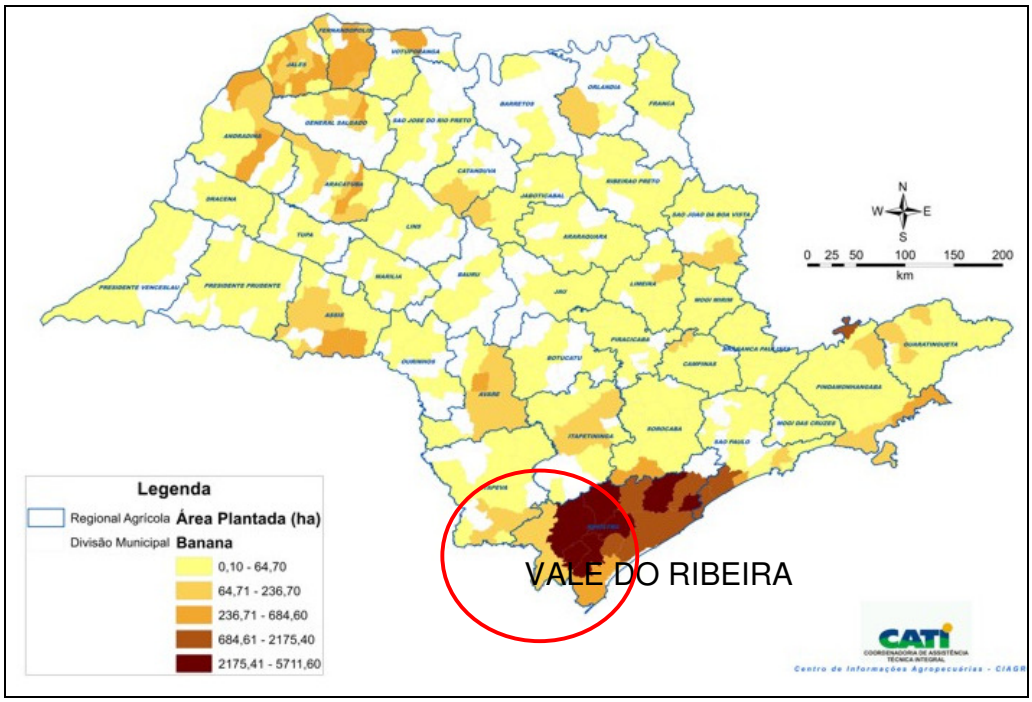

Figura 1 - Densidade da área plantada de banana nas regiões do Estado de São Paulo. (Fonte: Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola do Estado de São Paulo)

2.1.4 Condições climáticas

A produção de bananas está situada na região tropical a subtropical (MEDINA, 1978), entre as latitudes de 30° Norte e 30° Sul, podendo ainda ser encontradas até 34ºN em Israel (MORIN, 1967). O clima possui grande importância no ciclo vegetativo e reprodutivo da bananeira, influenciando no porte da planta, sanidade, qualidade e quantidade de frutos e duração de ciclo. Assim, os principais fatores que influenciam o desenvolvimento da bananeira são a temperatura, umidade relativa, vento, chuva, luminosidade e altitude (MANICA, 1997).

De acordo com Moreira (1987), temperaturas entre 20° e 24°C são as consideradas ideais para o bom desenvolvimento da planta. Locais que possuem temperaturas inferiores ou superiores a essas podem obter desenvolvimentos satisfatórios, podendo deparar com maiores riscos na produção, levando a prejuízos no desenvolvimento e na qualidade do fruto. Os limites extremos de cultivo são de 15° a 35°C (MOREIRA, 1987) e 16° a 37°C (MANICA, 1997). Segundo Simão (1971), temperaturas abaixo de 12ºC causam paralisação nas atividades da planta.

Recomenda-se o cultivo em zonas livres de geada, devido a geada de curta duração gerar efeitos semelhantes à deficiência hídrica no limbo foliar, causando seu amarelecimento, em geadas muito intensas ocorre o secagem das folhas, paralisação do crescimento e pode até causar a morte da planta (MANICA, 1997).

As altas umidades relativas do local possuem a vantagem de acelerar a emissão de folhas, prolongarem a longevidade, favorecer o lançamento da inflorescência e uniformizar a coloração da fruta, e como desvantagem promover um ambiente favorável para o desenvolvimento de doenças fúngicas, como a sigatoka amarela e negra. A bananeira apresenta melhor desenvolvimento em umidade relativa acima de 80% (MOREIRA, 1987).

Os ventos causam grandes prejuízos, principalmente pela planta apresentar grandes folhas dispostas na parte superior da planta, que estão sujeitas a ação de fortes ventos (MANICA, 1997). Ventos de 30km h^{-1} causam o fendilhamento nas folhas, reduzindo-as a estreitas fitas presas a nervura principal, podendo ocorrer o arranquio de parte do limbo foliar. Velocidades acima de 70km h^{-1} podem arrancar o sistema radicular e tombar a planta (MOREIRA, 1987). Também, os ventos aumentam a transpiração foliar, aumentando o consumo de água pela planta (KLUGE; CASTRO, 1998).

A falta de luminosidade em um bananal promove o desenvolvimento de plantas com bainhas foliares maiores, pseudocaules mais desenvolvidos, cachos mais longo, menos resistentes ao transporte e necessidade de maior número de dias para completar o seu ciclo (MANICA, 1997). As plantas alcançam melhor desenvolvimento ao receberem maiores concentrações de luz, alcançando melhor desenvolvimento ao receber mais de 2.000 lux (MOREIRA, 1987), valores entre 10.000 a 30.000 lux

proporcionam a diminuição da atividade fotossintética (MANICA, 1997), podendo ocorrer à queimadura das folhas e frutos, limitando o cultivo.

O cultivo de banana ocorre em altitudes distintas, ocorrendo desde abaixo do nível do mar em Israel até 1700 metros de altitude na Colômbia, sendo que os maiores cultivos estão localizados entre 0 a 300 metros de altitude (MANICA, 1997). Essa variação de altitude interfere diretamente os fatores climáticos da região, como temperatura, chuva, umidade relativa e luminosidade, acarretando em diferentes condições de desenvolvimento e produção de banana (MOREIRA, 1987). O Vale do Ribeira e Litoral Paulista estão localizados a altitudes próximas ao nível do mar e apresentam alta umidade relativa do ar, favorecendo o cultivo da cultura.

2.1.5 Técnicas culturais

A realização das práticas culturais de forma correta e na época adequada possui importância fundamental para o bom desenvolvimento e produção de frutos de qualidade (CORDEIRO, 2003). Sendo as principais práticas, o controle de plantas daninhas, desbaste de perfilhos, desfolha, tutoramento das plantas, eliminação do “coração” e da falsa penca, despistilagem dos frutos, proteção do cacho com saco plástico e corte do pseudocaule.

O controle das plantas daninhas no bananal pode ser realizado de forma manual, mecanizado e químico, com objetivo de diminuir a concorrência por luz, água e nutrientes, principalmente em cultivos novos, e ainda eliminar possíveis hospedeiros de pragas e doenças (MANICA, 1997; MOREIRA, 1999; PIMENTEL, 2007).

O desbaste de rebentos ou plantas novas se realiza de forma rotineira, selecionando apenas um dos filhos da touceira e eliminando os demais. Na touceira ou família sempre se mantêm uma planta mãe, um filho e um neto (MANICA, 1997; MOREIRA, 1999). O desbaste se realiza com a eliminação da parte aérea do filho ou neto rente ao solo com um penado ou facão, e a extração da gema apical ou ponto de crescimento com auxílio da ferramenta “lurdinha” (CORDEIRO, 2003).

Com a morte das folhas, devido ao seu envelhecimento ou ataque de doenças, se realiza periodicamente a desfolha da bananeira, que consiste na retirada dessas folhas impróprias, tornando o interior do bananal mais arejado, aumentando a

luminosidade e diminuindo as lesões causadas pelas folhas nos frutos (MANICA,1997; MOREIRA, 1999).

Em épocas que ocorrem alta incidência de ventos e que a planta apresenta um sistema radicular superficial, realiza-se o tutoramento das plantas que possuam cachos pesados, evitando o tombamento delas (MANICA, 1997). A prática pode ser realizada com escora de madeira, bambu ou fios de polipropileno (CORDEIRO, 2003).

A remoção ou corte da parte terminal da raque masculina ou coração, a eliminação da última ou falsa penca e a despistilagem dos frutos, tem como finalidade proporcionar o aumento do peso do cacho, melhorar a forma e qualidade dos frutos, diminuir o ataque da doença do Moko (*Pseudomonas solanacearum*), acelerar a maturação dos frutos e diminuir a incidência de tripes, que possuem o hábito de ficarem no coração (MANICA,1997; MOREIRA, 1999). A proteção do cacho com saco plástico também é uma prática realizada para melhorar a aparência geral do fruto.

Após a colheita do cacho se realiza o corte do pseudocaule. Para Cordeiro (2003), deve-se realizar o corte do pseudocaule próximo ao solo, evitando a incidência de doenças, reduzindo custos com a realização de um único corte e acelerando a melhoria das propriedades físicas e químicas do solo, devido à rápida incorporação e distribuição dos resíduos da colheita. Enquanto, Moreira (1999) cita que quanto maior o comprimento do pseudocaule deixado após a colheita do cacho, mais rapidamente se desenvolvem os rebentos, sendo esse efeito benéfico ao pseudocaule durante 45 a 50 dias, após esse período deve-se realizar a eliminação total rente ao solo do pseudocaule.

2.1.5.1 Proteção do cacho da bananeira

A utilização de sacos de polietileno para o acondicionamento do cacho da bananeira é uma prática realizada em muitas regiões produtoras de banana do mundo (SOTO BALLESTERO, 1992), sendo uma técnica de manejo do cacho na pré-colheita que visa à melhoria da qualidade dos frutos e precocidade da produção (SOUTO; RODRIGUES; MENEGUCCI, 2001).

Em países que almejam produzir frutos de qualidade e comercializá-los em mercados exigentes, ocorre uma maior difusão desta prática em razão do

comprometimento em comercializar frutos de qualidade (GONÇALVES et al. ,1994). Na América Central, Perumal e Adam (1968) relatam que vem se utilizando está técnica desde a década de 60, sendo atualmente realizado de forma rotineira pelos produtores (MOREIRA, 1987). No Brasil, devido o histórico de destinar à produção praticamente para o mercado interno, que possui menor exigência em relação à qualidade dos frutos (SOUTO, 2001), se teve um aprimoramento e utilização da prática mais lentamente em seus cultivos.

Atualmente, em algumas localidades do país a proteção do cacho com saco plástico já se realiza de forma rotineira, como exemplo no Vale do Ribeira/SP, Santa Catarina e Rio grande do Norte. A utilização ocorreu em decorrência da prática proporcionar benefícios que aceleram e melhoram a produção do fruto, a maior exigência do mercado interno em relação à qualidade, e esse mercado ter a possibilidade de absorver e pagar por frutos de qualidade. Mas, em algumas regiões ainda não se tem o interesse no uso da técnica, como Moreira (2008) relata que no Estado do Amazonas não se tem notícias do emprego da proteção do cacho, devido os produtores e atravessadores estarem mais interessados na produtividade do bananal, do que no aspecto visual e qualidade dos frutos.

A proteção do cacho com saco plástico se realiza no início do desenvolvimento da inflorescência na planta (SILVA FILHO, 2005), protegendo os frutos de danos causados pelo contato das folhas, da ação dos ventos frios, do granizo e de ataque de pragas e doenças (ALVES et al., 1995; BELALCÁZAR CARVAJAL et al., 1991; ; LICHTEMBERG, 1996, 1998; MOREIRA, 1987; SOTO BALLESTERO, 1992), e às vezes, proporciona o aumento do peso do cacho e redução do intervalo entre a emergência da inflorescência e a colheita (HEENAN, 1973; LICHTEMBERG, 1996; SOTO BALLESTERO, 1992). As recomendações de como utilizar e os resultados de diferentes pesquisas sobre o efeito da redução do intervalo entre a emergência da inflorescência e a colheita, e o aumento da produção nem sempre estão em concordância (COSTA; SCARPARE FILHO; KLUGE, 2002), ocorrendo uma limitação de informações sobre como realizar a proteção do cacho nas diferentes situações que ocorrem no Brasil (COSTA; SCARPARE FILHO, 1999).

A proteção do cacho deve ser realizada somente depois da despistilagem e do corte do coração, após a emissão das pencas (MOREIRA, 1987), em virtude do enrolamento das brácteas da inflorescência no saco plástico. Sendo que ocorre uma maior eficiência no controle de pragas do cacho se realizado a prática antes da abertura da inflorescência (HINZ, 1998; LICHTEMBERG, 2006).

No cultivo da banana Nanicão 'Grande Naine' em Itajaí-SC observou o aumento da produção de cachos com maior peso, e nas avaliações da segunda penca constataram a presença de frutos com maior comprimento e diâmetro (LICHTEMBERG et al., 1998), houve aumentos de 25% de produção na Austrália (CANN, 1965) e 16,7% na África do Sul (ROBINSON; NEL, 1984). Enquanto Costa, Scarpare Filho e Kluge (2002), não observaram diferença em relação à produção e tamanho dos frutos da cultivar Nanicão em Tietê-SP. Resultados semelhantes foram obtidos no Norte de Minas por Rodrigues, Souto e Menegucci (2001), por Sampaio e Simão (1970) na cultivar Nanica e por Salomão (1995) na cultivar Mysore. Em Manaus-AM, ocorreu uma queda de produção nos cachos ensacados em relação aos não ensacados na cultivar Prata Zulu (SILVA FILHO; MOREIRA, 2005).

Em relação ao intervalo entre a inflorescência e a colheita, Costa, Scarpare Filho e Kluge (2002) constataram que no verão apresentou um intervalo mais curto nos cachos ensacados, quando comparados com os cachos não ensacados. Enquanto Silva Filho e Moreira (2005); Rodrigues, Souto e Menegucci (2001), não encontraram diferenças no intervalo entre a emergência da inflorescência e colheita.

2.1.6 Principais pragas da bananeira

Na cultura da bananeira ocorre a presença de inúmeras pragas, sendo que algumas se destacam pela presença constante e com ampla distribuição geográfica. Em outras situações a incidência de pragas é mais regionalizada e, nem por isso, menos prejudicial (BASTISTA FILHO et al., 2005). As principais pragas encontradas na cultura são a broca ou moleque da bananeira, a traça da bananeira, os nematóides, as lagartas de folhas e o tripes.

O principal inseto praga para a cultura da bananeira é broca ou moleque da bananeira (*Cosmopolites sordidus*), sendo encontrada em quase todos os países

produtores (MOREIRA, 1987). O adulto é um besouro preto, que mede cerca de 11 mm de comprimento e 5 mm de largura (BORGES, 2003). Os danos são causados pela larva da broca, que ao penetrarem no rizoma provocam perfurações, formando galerias. As galerias abertas propiciam a entrada de microrganismos fitopatogênicos, entre os quais se destaca o *Fusarium oxysporum* f. *cubense*, responsável pela doença conhecida como “Mal do Panamá” (BATISTA FILHO et al., 2005; MOREIRA, 1987).

A traça da banana (*Opogona sacchari*), na fase adulta é uma mariposa de coloração castanho-amarelada com cerce de 10 mm. Provocam danos principalmente ao fruto, onde as lagartas normalmente atacam a extremidade da banana ainda verde, abrindo galerias polpa adentro. Os frutos atacados tornam-se amarelados precocemente e apresentam a polpa podre, sendo impróprias para a comercialização e consumo.

Os nematóides *Radopholus similis*, *Helicotylenchus* spp. *Meloidogyne* spp., são pequenos vermes microscópicos, em forma de fio, que parasitam os rizomas e raízes das bananeiras. Os parasitismos dos nematóides podem provocar o tombamento das plantas e as lesões causadas servirem de entrada para outros parasitas e doenças.

Existem várias espécies de lagartas de folhas de bananeira, que se alimentam e causam a destruição do limbo foliar da planta. Assim, ocorre a redução da área foliar da bananeira, prejudicando a realização de fotossíntese e o desenvolvimento dos cachos. As principais espécies encontradas são a *Caligo illioneu, Caligo brasilensis, Caligo beltrao, Opsiphanes invirae, Ceramidia viridis e Antichloris eriphia*.

Os tripes são insetos pequenos, a maioria das espécies possuem 1 a 2 mm de comprimento, tendo espécies que podem atingir 15 mm (MORITZ, 1997), possuem coloração escura na fase adulta (GALO, 2002) e que a olho nu podem ser visualizados nas cores preta, marrom ou amarela (MORITZ, 1997). Os tripes causam danos a bananeira devido se alimentar da seiva do fruto e realizar a oviposição na casca do fruto da banana.

Figura 2 - Adulto de tripes (Foto: E. Hickel)

Durante muito tempo os artrópodes associados a frutos de bananeiras foram considerados pragas secundárias e esporádicas. Entretanto, nos últimos anos, os tripes estão cada vez mais freqüentes e preocupantes, em virtude dos mercados consumidores exigirem frutos de melhor qualidade (CORDEIRO; MESQUITA, 2001).

2.1.6.1 Tripes

Os tripes pertence à ordem Thysanoptera, que é dividida pelas subordens Terebrantia e Tubulifera (GALO, 2002). Existem mais de 5000 espécies identificadas no mundo (MOUND, 1997). No Brasil se conhece aproximadamente 520 espécies, em 139 gêneros e seis famílias (MONTEIRO, 2001), sendo os gênero *Frankliniella* e *Thrips*, que mais apresentam espécies pragas no Brasil, contendo 41 e quatro espécies, respectivamente (MONTEIRO 1999, MONTEIRO et al., 2001).

Na maioria dos tripes ocorre a reprodução sexuada entre adultos de sexo opostos, podendo existir algumas espécies que são partenogenéticas (GALO, 2002; MORITZ, 1997). Os insetos realizam a postura de ovos relativamente volumosos nos tecidos vegetais, onde realizam a sua própria alimentação (GALO, 2002; HARA, 2002).

O seu desenvolvimento é por hemimetabolia, tendo as fases de ovo, ninfa e adulto. Em tripes, durante o seu desenvolvimento possuem fases em que não ocorre a alimentação e apenas a movimentação dos insetos quando perturbadas, que se denomina erradamente de “pré-pupa” e “pupa” (GALO, 2002). Assim, no ciclo de vida das espécies de tripes estão envolvidos o ovo, dois ativos instares larvais, seguidos por dois ou três instares de relativa inatividade (pré pupa e pupa) e o adulto (LEWIS, 1973;

PALMER; MOUND; HEAUME, 1989; STANNARD ,1968). Encontra-se a fase de uma pré-pupa e uma de pupa em espécies de Terebrantia e duas fases de pré-pupa e uma de pupa em Tubulifera (GALO, 2002).

Conforme Hara (2002), a espécie *Chaetanaphothrips signipennis* deposita os ovos na planta hospedeira onde são eclodidos, dando origem a primeira fase de ninfa de coloração amarela e formatos semelhantes aos adultos. Após se alimentarem por alguns dias, passam para a segunda fase de ninfa, aumentando de tamanho e tendo a coloração amarela ou laranja. As ninfas ao se tornarem maduras passam a migrar da planta hospedeira para o solo ou meio de crescimento abaixo, entrando na fase de pré-pupa e depois pupa, em que adquirem as tecas alares. Após alguns dias passam para a fase adulta, em que migram e se alimentar novamente da planta hospedeira (Figura 3).

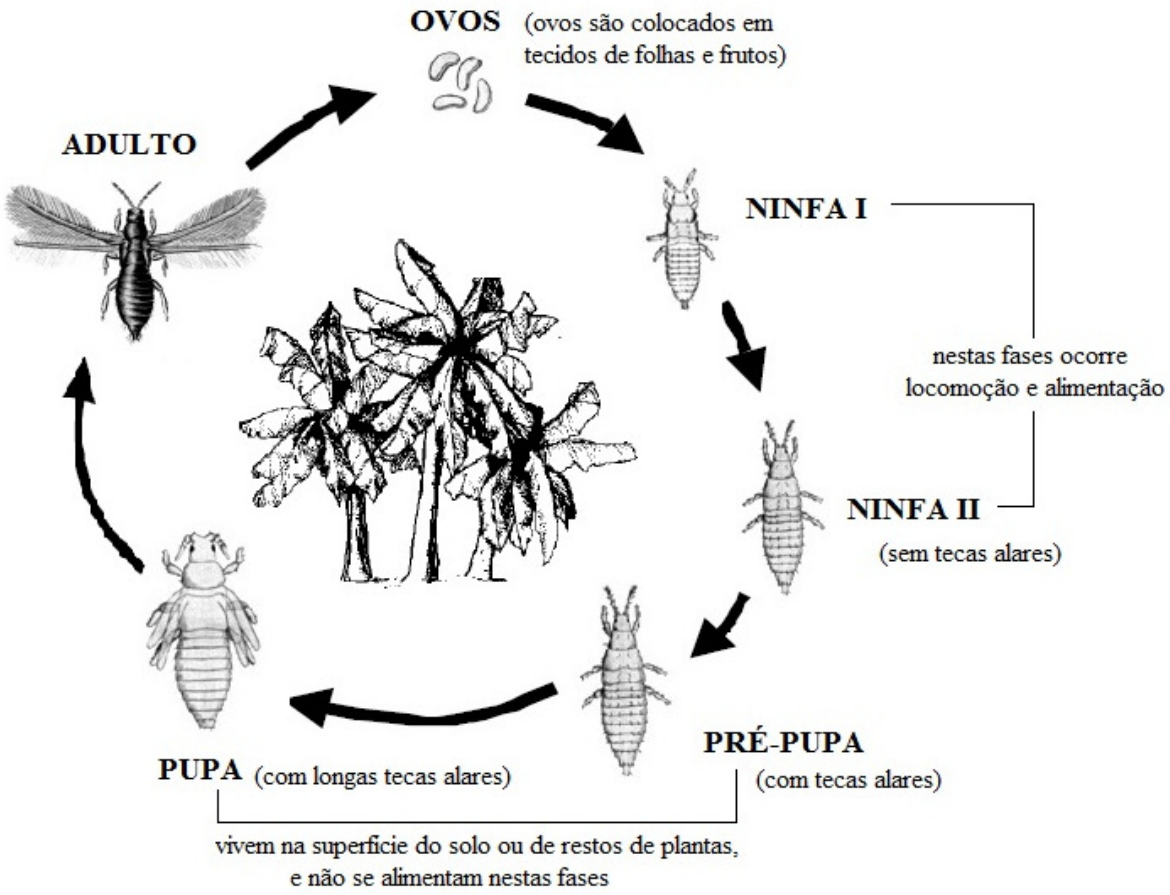

Figura 3 - Ciclo biológico do tripes, espécie *Chaetanaphothrips signipenni.* (Adaptado de HARA, 2002)

O ciclo de vida e desenvolvimento do inseto varia em função da espécie, temperatura, fotoperíodo e da planta hospedeira (BERGANT; TRDAN, 2006). Em temperaturas mais amenas ocorre o alongamento do seu ciclo (GAUM et al., 1994; LOPES; ALVES, 2000).

A longevidade do inseto adulto diminui com o aumento da temperatura (LOPES, 2000), o efeito pode estar relacionado com o maior esforço reprodutivo em temperaturas elevadas, resultando também na maior oviposição e, conseqüentemente, maior número de ovos pela fêmea (LOWRY et al., 1992, GAUM et al., 1994), onde em pesquisas foram observados que a longevidade de fêmeas foi de 12,8 dias a 25°C, produzindo 9,65 ovos (GAUM et al., 1994), e de 8,3 dias a 27ºC, produzindo 14,3 ninfas (LOPES; ALVES, 2000.

O tripes são fitófagos, micófagos ou predadores (GALLO, 2002; PESSON IN GRASSÉ, 1951), podendo alimentar-se de seiva de plantas, esporos de fungos, células de algas e de espécies de ácaros, pulgões, cochonilhas e de outros tripes (GALO, 2002; KIRK, 1995). Segundo Kono e Papp (1997), nas plantas os tripes fazem um buraco na epiderme com uma única mandíbula, perfurando as células subepidermais e succionando o conteúdo liquido que extravasa das células perfuradas.

As espécies preferem atacar as partes aéreas das plantas, como folhas, ramos e frutos. Nas folhas sugam a seiva, tornando as folhas descoloradas, e no local da picada, provocam pontos escuros devido à necrose dos tecidos. Em ataques muito intensos, as folhas ficam com aparência de queimadas e com brilho prateado, podendo provocar a morte da planta. Nas flores, afetam os órgãos reprodutivos, provocando a esterilidade, sendo que ás vezes o inseto pode auxiliar na polinização de flores. Em ataques no inicio da formação dos frutos, impedem o seu desenvolvimento, e também causam lesões na epiderme devido à ação direta da picada (GALLO, 2002).

No cultivo de banana, de acordo com os sintomas observados nos frutos são encontrados dois tipos de tripes, os tripes da erupção dos frutos e os tripes da ferrugem dos frutos (CORDEIRO; MESQUITA, 2001).

2.1.6.1.1 Tripes da erupção dos frutos

Os tripes da erupção dos frutos são pertencentes ao gênero *Frankliniella*, sendo relatadas na cultura da bananeira as espécies *Frankliniella brevicaulis, Frankliniella fulvipennis, Frankliniella parvulla* e *Frankliniella insularis* (CORDEIRO; MESQUITA, 2001). Possuem cerca de 1 mm de comprimento e apesar de sua agilidade são facilmente vistos nas flores novas da bananeira por causa da coloração branca ou marrom-escura (CORDEIRO, 2003; FANCELLI, M, 2003; SOUZA; VIEIRA NETO, 2003).

O ciclo de desenvolvimento de ovo a adulto varia de 13 a 29 dias (CORDEIRO; MESQUITA, 2001). Os ovos são colocados individualmente na epiderme da casca de frutos jovens, após o período de incubação as ninfas se locomovem para o perigônio, onde se alimentam (MOREIRA, 1987). Assim ocorre a fase de pupa no solo, principalmente na área de projeção do cacho (CORDEIRO; MESQUITA, 2001)

Os danos causados pelos tripes, tanto em flores femininas e masculinas, são nitidamente visualizados após o desenvolvimento do fruto, com o aparecimento de pequenas pontuações marrons e ásperas ao tato na casca do fruto. Essas pontuações são reações do tecido à oviposição feita pela fêmea do tripes, que reduzem o valor comercial do fruto, mas não interferem na qualidade da polpa (CORDEIRO; MESQUITA, 2001; FANCELLI, 2000; MOREIRA, 1999).

O combate aos tripes é bastante difícil pelo local onde o adulto permanece e causam danos, a inflorescência. Sendo possível encontrar tripes sugando flores ou fazendo oviposição em inflorescências que não possuem nenhuma bráctea aberta. Segundo Cordeiro e Mesquita (2001), alguns autores concluíram que não há controle prático dessas espécies, pois os tripes ovipositam antes que o cacho esteja completamente formado.

A prática de se eliminar os corações das inflorescências, quando cerca de 10 pencas de flores masculinas já se abriram, é uma forma eficiente de se reduzir a população dos tripes (MOREIRA, 1999). A despistilagem e o controle de plantas daninhas hospedeiras do inseto, como *Commelina* sp. e *Brachiaria purpurascens*, também auxiliam no manejo da praga. Associado a estas práticas culturais, utiliza-se a proteção com saco plástico e pulverização dos frutos com inseticidas químicos,

podendo ser utilizados os sacos que já possuem inseticidas impregnados (CORDEIRO; MESQUITA, 2001; GALLO et al., 2002; RAGA, 2005) .

2.1.6.1.2 Tripes da ferrugem dos frutos

O tripes da ferrugem da banana possuem cerca de 1,0 a 1,2 mm de comprimento e vivem nas inflorescências, entre as brácteas do coração e os frutos (CORDEIRO, 2003; SOUZA; VIEIRA NETO, 2003). As espécies *Chaetanaphothrips* spp., *Caliothrips bicinctus* Bagnall,*Tryphactothrips lineatus* Hood, *Bradinotrips musae* são alguns exemplos relacionadas ao ataque da ferrugem dos frutos (CORDEIRO; MESQUITA, 2001).

O ataque do tripes provoca o aparecimento de manchas de coloração castanho-avermelhada, áspera ao tato, sem brilho e com estrias superficiais (CORDEIRO; MESQUITA, 2001). Esses danos causados pelos insetos depreciam os frutos e os inutilizam para a exportação (SUPLICY FILHO; SAMPAIO, 1982), ocorrendo em decorrência da oviposição e subseqüente alimentação das larvas e adultos da epiderme dos frutos, que em casos de forte infestação e em frutos mais desenvolvidos, a epiderme pode apresentar pequenas rachaduras em função da perda de elasticidade (CORDEIRO; MESQUITA, 2001).

Dentre as espécies que causam a ferrugem dos frutos, se destaca a espécie *Bradinotrips musae*, devido ser listada como praga quarentenária na Argentina, impossibilitando regiões que possuem esta espécie de tripes a exportar banana para este país (RAGA, 2005).

O controle realizado para o tripes da ferrugem se assemelha ao realizado para o tripes da erupção.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do experimento

Os experimentos foram conduzidos no período de julho de 2009 a abril de 2010, na fazenda do Grupo Nacional, as margens do Rio Ribeira de Iguape, no município de Registro-SP. O local apresenta as coordenadas geográficas de 4°30'76" Sul de Latitude e 47°45'61" Oeste de Longitude e 10 metros de atitude. O clima da região é tropical úmido Af (Köeppen), com transição para Cfa, sem estação seca definida, tendo temperatura média anual de 25,6 ºC e precipitação pluvial média anual de 1534,7 mm (CIIAGRO-IAC, 2010).

3.2 Dados meteorológicos

Os dados de precipitação pluvial e temperaturas médias, máximas e mínimas mensais foram fornecidos pelo Centro integrado de informações agrometeorológicas (Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas – CIIAGRO / Instituto Agronômico de Campinas - IAC), referentes à estação de coleta de dados localizada em Registro/SP (Figura 4).

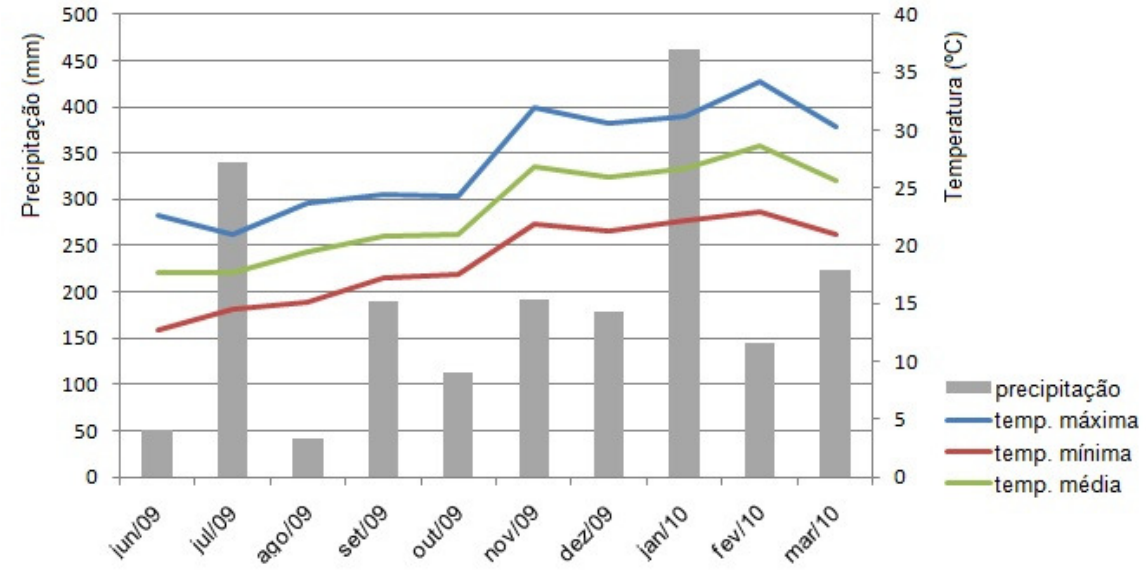

Figura 4 - Variação climática mensal em Registro-SP. (Fonte: CIIAGRO-IAC)

3.3 Descrição dos tratamentos

Os tratamentos correspondem às diferentes técnicas utilizadas no controle do tripes, com o uso do saco plástico na proteção do cacho da bananeira associado ao controle químico em duas fases de formação do cacho, a primeira logo após a emissão da inflorescência, fase que a inflorescência apresenta-se com as brácteas fechadas, e a segunda após 15 dias da emissão da inflorescência, momento que o cacho já apresenta as pencas formadas (Figura 5).

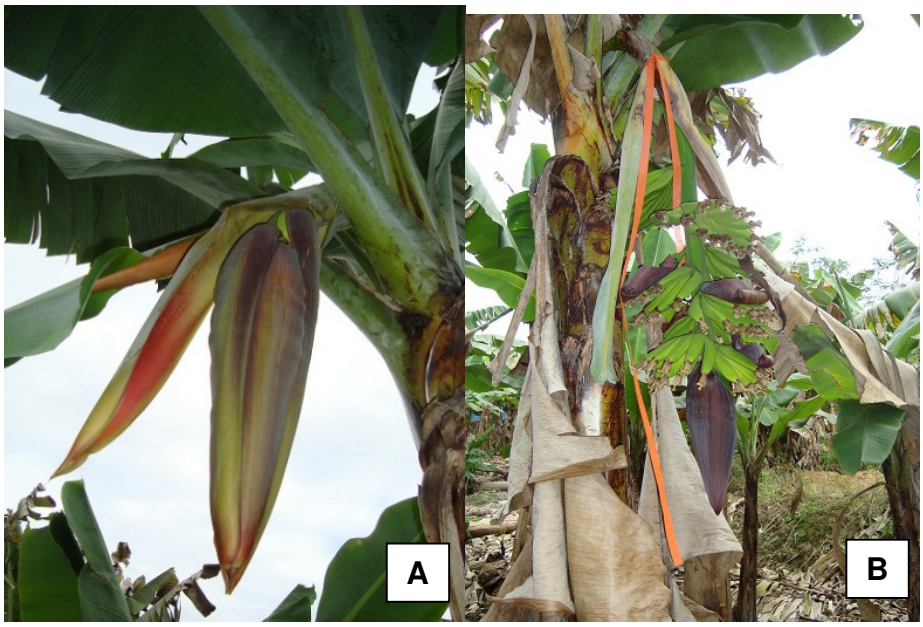

Figura 5 - Inflorescência logo após a emissão (A) e aos 15 dias após a emissão, com as pencas formadas (B)

Assim, os tratamentos foram:

T1- Sem proteção com saco plástico e sem aplicação de inseticida (testemunha);

T2 - Proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência;

T3 - Proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;

T4 - Pulverização com inseticida Imidacloprido (neonicotinóide) e posterior proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência (Figura 6);

Figura 6 - Pulverização do cacho com inseticida (A) e proteção com saco plástico, aos 15 dias após a emissão da inflorescência (B)

T5 - Pulverização com inseticida Imidacloprido (neonicotinóide) e posterior proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;

T6 - Proteção com saco tratado com inseticida, na emissão da inflorescência;

T7- Proteção com saco tratado com inseticida, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;

T8 – Amarração de tiras do saco tratado com inseticida (“gravatinha”), uma na emissão da inflorescência e outra aos 15 dias após a emissão (Figura 7), e proteção do cacho com saco plástico comum.

Figura 7 - Colocação da segunda ‘gravatinha’, aos 15 dias após a emissão da inflorescência

O saco plástico comum, não possui inseticida impregnado e é feito de polietileno de coloração azul transparente, com as dimensões de 1,50 m de altura por 0,65 m de largura. O saco plástico tratado com inseticida é o produto comercial 'Piritilen', comercializado em forma de rolos de 100 metros de comprimento, possui a coloração semelhante ao saco não tratado e impregnação do inseticida organofosforado (Cloripirofós) na concentração de 0,3 g i.a/saco.

As tiras do saco tratado com inseticida amarrados no pedúnculo do cacho, chamados popularmente de 'gravatinha', possuem cerca de 1,0 m de comprimento por 0,3 m de largura.

Na pulverização dos cachos utilizou-se o inseticida sistêmico do grupo neonicotinóide 'Provado' (Imidacloprido), aplicando 80 g i.a/ha ou 400 ml produto comercial por hectare.

3.4 Instalação e condução do experimento

A área escolhida para instalação dos experimentos foi com base no relato de incidência de tripes pelo produtor, sendo escolhido o talhão que apresentava o histórico de maiores incidências da praga.

O talhão possui 9000 famílias de bananeira da cultivar Galil 7, plantadas no espaçamento de 2,0 x 2,5m, em uma área de 5,4 hectares. A cultivar Galil-7 pertence ao subgrupo Cavendish, sendo uma seleção realizada pela empresa hondurenha Galiltec da cultivar Williams. A planta apresenta cerca de 3 metros de altura, produzindo de 9 a 13 pencas por planta, com frutos de 20 a 25 centímetros de comprimento.

Foram realizados dois experimentos, instalados de 27 de julho a 10 de novembro de 2009, período com temperaturas mais amenas que abrange as estações de inverno e primavera, e de 14 de novembro de 2009 a 25 de fevereiro de 2010, período com temperaturas mais elevadas, correspondentes as estações da primavera e verão..

Para uniformizar os tratamentos, foram selecionadas as plantas com características de altura e diâmetro de pseudocaule semelhantes, e que apresentavam a emissão da inflorescência na mesma semana, com finalidade de se evitar ter cachos em estados fisiológicos diferentes. As plantas foram marcadas com diferentes fitas coloridas para diferenciar os tratamentos.

Com a formação de todas as pencas do cacho foi realizado eliminação da falsa penca e da raque masculina (“coração”) a aproximadamente 10 a 15 centímetros da última penca útil, deixando-se na falsa penca ou penca defeituosa um único fruto, para proporcionar o aumento do tamanho do fruto e dificultar a morte do engaço (MOREIRA, 1989). Também, realizou-se a despistilagem do frutos.

Os tratos culturais de eliminação de plantas daninhas, desfolha e escoramento do pseudocaule foram realizados de acordo com a necessidade. A adubação do bananal foi de acordo com a análise do solo e as recomendações do Boletim 100 do Instituto Agronômico de Campinas.

3.5 Avaliações

As avaliações foram realizadas após 15 dias da emissão da inflorescência e no estádio em que o fruto apresenta-se no ponto de colheita, no primeiro experimento aos 120 dias e no segundo experimento aos 100 dias. Com objetivo de avaliar o ataque nas diferentes posições de pencas no cacho, avaliou-se a segunda, quinta e penúltima penca.

Na avaliação para tripes de erupção, realizou a contagem de lesões provocadas pela picada do inseto numa área em círculo de 2,85cm^2 de cada fruto, escolhendo a área onde ocorreu a maior intensidade de ataque de tripes no fruto.

Para tripes da ferrugem, como os sintomas aparecem em forma de manchas, foi avaliado a porcentagem de manchas existentes na área da casca do fruto. Sendo escolhido para analise o fruto mais atacado da penca.

Como parâmetro de eficiência das formas de controle do tripes da erupção e da ferrugem foram utilizados as Normas de Classificação de Banana do Programa Integrado de Frutas (COMPANHIA DE ENTREPOSTOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO - CEAGESP, 2006), consistindo das seguintes características:

a) As lesões por tripes da erupção (Figura 8) foram classificados como grave, leve e sem defeito (Tabela 4). A ocorrência de mais de 15 pontuações de ataque na área avaliada foi classificado como grave, de 5 a 14 pontuações considerado leve e menos de 5 pontuações classificado como sem defeito.

Figura 8 - Sintomas de tripes da erupção

Tabela 4 - Classificação do ataque do tripes de erupção

Gravidade de lesão	Pontuações (x)
Sem Defeito	$x < 5$
Leve	$5 \leq x \geq 15$
Grave	$x > 15$

Fonte: PBMH & PIF (2006)

b) As lesões para tripes da ferrugem (Figura 9) possuem as mesmas classificações: leve, grave e sem defeito (Tabela 5). Sendo graves frutos com lesões com 10% ou mais área atacada do fruto, leve com a presença de 5 a 10% da área do fruto e sem defeito em frutos com sintomas inferiores a 5% da área do fruto.

Figura 9 - Sintomas de tripes da ferrugem

Tabela 5 - Classificação do ataque do tripes da ferrugem

Gravidade de lesão	Área da Lesão (y)
Sem Defeito	y ≤ 5%
Leve	5% < y > 10%
Grave	y ≥ 10%

Fonte: PBMH & PIF (2006)

3.6 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, constituído de oito tratamentos e cinco repetições, sendo cada planta considerada uma parcela experimental.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística, utilizando a transformação de dados para as variáveis de tripes da erupção (ANEXO A) e tripes da ferrugem (ANEXO B) no primeiro experimento, e para de tripes da ferrugem no segundo experimento (ANEXO C), com finalidade de homogeneizar as variâncias. Nas analises que ocorreram significância, as médias foram comparadas pelo teste Tukey (5%).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Experimento 1

No experimento instalado entre julho e novembro de 2009, época com menor precipitação pluvial e com temperaturas mais baixas (Figura 4), foi observado diferença para sintomas de tripes da erupção e não para sintomas de tripes da ferrugem.

4.1.1 Tripes da erupção

Na analise de incidência de ataque de tripes erupção foram avaliados os números de sintomas na segunda, quinta e penúltima penca, cujos resultados encontram-se na Tabela 6.

Tabela 6 - Número de pontuações (sintomas) de tripes da erupção na segunda, quinta e penúltima penca, avaliadas aos 15 e 120 dias após a emissão da inflorescência, em experimento realizado no período de julho a novembro de 2009

	2ªpenca		5ªpenca		penúltima penca	
Trat.	15 dias	120 dias	15 dias	120 dias	15 dias	120 dias
T1	4,0 a	14,2 d	5,2 a	16,0 a	8,0 a	17,0 a
T2	0,8 b	3,2 b	0,2 b	5,2 c	0,6 b	8,4 c
T3	3,0 a	6,0 c	4,6 a	8,8 b	8,2 a	12,6 b
T4	0,6 b	1,0 a	0,0 b	2,4 d	0,0 c	4,0 d
T5	3,4 a	6,2 c	5,0 a	9,6 b	8,0 a	10,2 bc
T6	0,6 b	1,0 a	0,2 b	1,2 e	0,0 c	1,6 e
T7	3,2 a	6,4 cd	5,2 a	8,6 b	8,8 a	10,0 bc
T8	0,4 b	1,0 a	0,0 b	2,4 d	0,0 c	3,6 d
CV %	17,28	9,0	48,19	14,17	28,56	7,78
F calc.	19,82**	473,35**	103,93**	79,13**	194,5**	100,43**

T1- Sem proteção com saco plástico e sem aplicação de inseticida (testemunha).
T2 - Proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência.
T3 - Proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T4 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência
T5 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T6 - Proteção com saco tratado com inseticida, na emissão da inflorescência.
T7- Proteção com saco tratado com inseticida, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T8 – Amarração de tiras do saco tratado com inseticida (gravatinha), uma na emissão da inflorescência e outra aos 15 dias após a emissão, e proteção do cacho com saco plástico comum.

Na avaliação realizada aos 15 dias após a emissão da inflorescência observa-se que a proteção do cacho no momento da emissão da inflorescência diminuiu o ataque de tripes no fruto, em comparação com a testemunha. Verifica-se também que a proteção do cacho, neste estádio, apresentou resultados semelhantes entre os tratamentos sem (T2) e com proteção química (T4, T6 e T8).

Os produtores da região normalmente iniciam o controle de tripes e proteção do cacho da bananeira após a formação das pencas, pois segundo Moreira (1997) às brácteas existentes na inflorescência ao se abrirem enrolaram no saco plástica (Figura 10), que resulta no aumento de gastos na propriedade devido a realização de operações adicionais de inspeção e retirada das brácteas. Porém, observa-se que os tratamentos que tiveram inicio neste estádio (T3, T5 e T7), não apresentaram um controle eficiente, pois os cachos já estavam atacados pelo tripes (Tabela 6).

Figura 10 - Saco plástico enrolado pela bráctea durante seu desenvolvimento

Quanto mais precoce foi a proteção do cacho, mas eficiente foi o controle do tripes. Isso ficou evidenciado ao se comparar a incidência de tripes nas pencas avaliadas, onde a penúltima e quinta pencas sempre apresentaram incidência menor do que a segunda, que é a primeira dessas à ficar exposta. Assim, na segunda penca o controle passou a agir quando já havia incidência da praga, enquanto nas pencas

inferiores, que se localizam em camadas mais protegidas da inflorescência, observa-se que os tratamentos diminuem os ataques (Tabela 6).

Na avaliação dos frutos aos 120 dias, todos os tratamentos foram superiores à testemunha. Destacam-se os que utilizaram a proteção do cacho e aplicação de inseticidas na emissão da inflorescência, onde o uso do saco tratado com inseticida (T6) apresentou os melhores resultados, seguidos dos tratamentos com pulverização de inseticida (T4) e do uso de tiras do saco tratado (T8). Estes resultados podem ser em decorrência do maior resíduo de inseticida no saco tratado em relação à gravatinha, e devido à pulverização ser realizado nas brácteas da inflorescência fechada, translocando menor quantidade de inseticida para as pencas inferiores. Gómes e Romero (2002); Lichtemberg et al. (2006), também obtiveram os melhores resultados com os tratamentos em que foram utilizados o saco tratado com inseticida e com a pulverização de inseticida seguida da proteção com saco plástico, ambas aplicadas na inflorescência fechada. Os tratamentos T4 e T8, embora inferiores ao T6, obtiveram tambem frutos classificados como sem defeitos, de acordo com as normas do Programa Integrado de Frutas – PIF (Tabela 4),

Deve-se destacar que a simples proteção com saco plástico comum na emissão da inflorescência obteve o mesmo controle que os tratamentos que foram utilizados a aplicação de inseticida aos 15 dias após a emissão da inflorescência (T5 e T7), tendo, ambos, frutos classificados com lesões leves, enquanto a testemunha apresentou frutos com lesões grave na quinta e penúltima penca, e lesões leves na segunda penca.

4.1.2. Tripes da ferrugem

Os sintomas de tripes da ferrugem nos frutos da banana constam da Tabela 7.

Tabela 7 - Porcentagem de lesões (sintomas) de tripes da ferrugem na segunda, quinta e penúltima penca, avaliadas em 15 e 120 dias após a emissão da inflorescência, em experimento realizado no período de julho a novembro de 2009

	2ª penca		5ª penca		penúltima penca	
Trat.	15 dias	100 dias	15 dias	100 dias	15 dias	100 dias
T1	2,0 a	2,0 a	0	2,0 a	2,0 a	2,0 a
T2	0,0 a	0,0 a	0	0,0 a	0,0 a	0,0 a
T3	2,0 a	2,0 a	0	0,0 a	0,0 a	4,0 a
T4	0,0 a	0,0 a	0	0,0 a	0,0 a	0,0 a
T5	0,0 a	0,0 a	0	0,0 a	4,0 a	4,0 a
T6	0,0 a	0,0 a	0	0,0 a	0,0 a	0,0 a
T7	2,0 a	2,0 a	0	0,0 a	0,0 a	2,0 a
T8	4,0 a	4,0 a	0	0,0 a	0,0 a	0,0 a
CV %	38,23	38,23	0	16,18	26,96	41,48
F calc.	$0,98^{NS}$	$0,98^{NS}$	0	1^{NS}	$1,77^{NS}$	$1,26^{NS}$

T1- Sem proteção com saco plástico e sem aplicação de inseticida (testemunha).
T2 - Proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência.
T3 - Proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T4 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência
T5 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T6 - Proteção com saco tratado com inseticida, na emissão da inflorescência.
T7- Proteção com saco tratado com inseticida, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T8 – Amarração de tiras do saco tratado com inseticida (gravatinha), uma na emissão da inflorescência e outra aos 15 dias após a emissão, e proteção do cacho com saco plástico comum.

Pode-se observar que a incidência desta praga foi baixa no primeiro experimento. Este experimento foi realizado em época caracterizada pela ocorrência de temperaturas mais baixas e menor precipitação pluvial (Figura 4), o que pode explicar a pequena incidência do tripes da ferrugem.

4.2 Experimento 2

No experimento instalado entre novembro de 2009 e fevereiro de 2010, os resultados obtidos foram significativos para da tripes erupção e da ferrugem.

Em virtude das condições climáticas, como temperatura mais alta e maior precipitação pluvial (Figura 4), ocorreu o encurtamento do ciclo de formação do cacho,

sendo realizado a última avaliação aos 100 dias. Observa-se também o aumento da incidência de tripes da erupção e da ferrugem,pois o ciclo de vida e desenvolvimento do inseto varia em função da espécie, temperatura, fotoperíodo e planta hospedeira (BERGANT; TRDAN, 2006). Assim, em temperaturas mais elevadas ocorre a diminuição do número de dias necessários para que o inseto passe da fase de ovo a adulto (GAUM et al., 1994; LOPES; ALVES, 2000). Lopes e Alves (2000) observaram que a espécie *Frankliniella occidentalis* possui o desenvolvimento do inseto (ovo-adulto) em um período médio de 9 dias a 27°C, na planta hospedeira feijão de porco, enquanto Gerin (1994) no mesmo hospedeiro obteve o desenvolvimento em 10,3 dias a 25°C. Em morango, Nondillo (2008), verificou na mesma espécie de tripes que o ciclo varia de 33,1 dias a 10,2 dias, sendo de 33,1 dias a 16°C, 12,9 dias a 25°C e 10,2 dias a 31°C.

4.2.1 Tripes da erupção

Na avaliação aos 15 dias, como no experimento anterior pode-se notar que os tratamentos em que foram realizados a proteção do cacho no momento da emissão da inflorescência apresentaram controle superior do tripes (Tabela 8).

A avaliar os frutos aos 100 dias, os melhores resultados podem ser observados nos tratamentos que se utilizam a proteção com saco plástico no momento da emissão da inflorescência associado ao inseticida, tendo o saco tratado o melhor desempenho, apresentando todas as pencas classificadas como sem defeito (Tabela 4), os tratamentos em que foi realizado a aplicação de inseticida por meio da pulverização e da ‘gravatinha’ obtiveram frutos com lesões leves na penúltima penca. Na testemunha e no tratamento que se utilizou apenas o saco comum após a formação do cacho, verifica-se todas as pencas avaliadas com lesões graves.

Tabela 8 - Número de pontuações (sintomas) de tripes de erupção na segunda, quinta e penúltima penca, avaliadas aos 15 e 100 dias após a emissão da inflorescência, em experimento realizado no período de novembro de 2009 a fevereiro de 2010

	2ª penca		5ª penca		penúltima penca	
Trat.	15 dias	100 dias	15 dias	100 dias	15 dias	100 dias
T1	7,4 a	16,0 a	8,2 a	19,6 a	11,6 a	20,6 a
T2	0,8 c	6,8 c	0,4 c	8,4 c	0,6 b	10,8 d
T3	6,6 ab	11,0 b	8,8 a	14,4 b	11,6 a	16,4 b
T4	0,6 c	2,4 d	0 c	5,0 d	0 b	7,0 e
T5	7,0 ab	7,6 c	7,8 ab	10,0 c	10,8 a	13,4 c
T6	0,4 c	1,2 d	0 c	2,6 d	0 b	4,2 f
T7	5,4 b	6,4 c	6,6 b	8,2 c	10,0 a	11,4 cd
T8	1,2 c	2,8 d	0 c	4,6 d	0,6 b	6,8 e
CV %	26,17	14,76	17,11	13,85	17,02	8,99
F calc.	54,85**	121,28**	189,71**	98,88**	178,46**	142,04**

T1- Sem proteção com saco plástico e sem aplicação de inseticida (testemunha).
T2 - Proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência.
T3 - Proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T4 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência
T5 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T6 - Proteção com saco tratado com inseticida, na emissão da inflorescência.
T7- Proteção com saco tratado com inseticida, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T8 – Amarração de tiras do saco tratado com inseticida (gravatinha), uma na emissão da inflorescência e outra aos 15 dias após a emissão, e proteção do cacho com saco plástico comum.

Pode-se notar que os ataques ocorrem com maior intensidade nas pencas inferiores (Figura 11), por motivo da penúltima penca estar localizada mais próximo do solo, local que ocorre a fase de pupa do tripes (GALO, 2002; HARA, 2002), onde Harrison (1963) verificou a ocorrência principalmente na área de projeção do cacho.

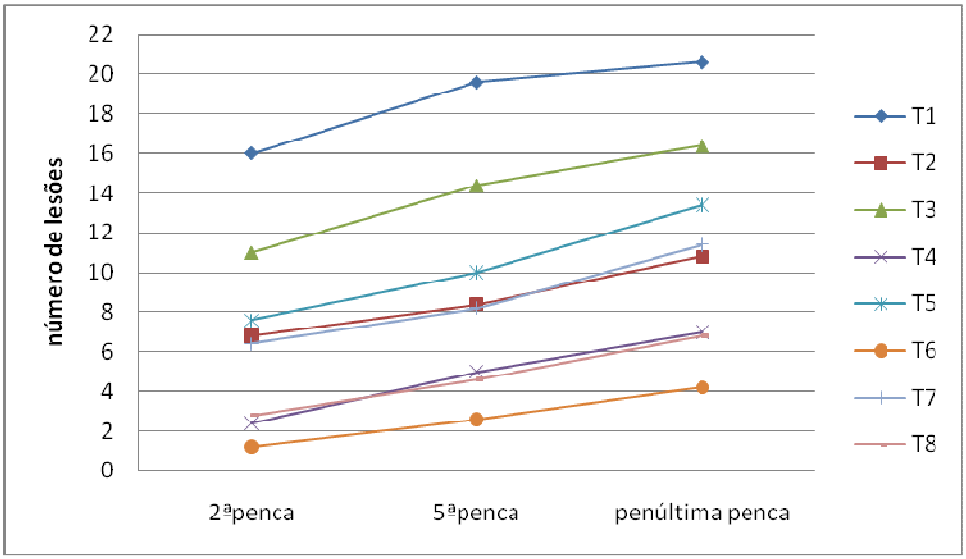

Figura 11 - Incidência de ataque de tripes de erupção na segunda, quinta e penúltima penca, nos tratamentos avaliados

4.2.2 Tripes da ferrugem

Observa-se para os sintomas de tripes da ferrugem que houve diferença entre os tratamentos (Tabela 9).

Na avaliação aos 15 dias observa-se que a proteção da inflorescência no momento da emissão diminui os ataques da praga.

Dentre as duas avaliações, pode-se constatar maior intensidade de ataque de tripes da ferrugem no período da emissão da inflorescência até os 15 dias após a emissão, em que ocorreu a primeira avaliação, onde os frutos estão na fase inicial de formação, com a epiderme do fruto menos rígida, facilitando a alimentação e deposição dos ovos pelo inseto.

Tabela 9 - Porcentagem de lesões(sintomas) de tripes da ferrugem na segunda, quinta e penúltima penca, avaliadas aos 15 e 100 dias após a emissão da inflorescência, em experimento realizado no período de novembro de 2009 a fevereiro de 2010

	2ªpenca		5ªpenca		penúltima penca	
Trat.	15 dias	100 dias	15 dias	100 dias	15 dias	100 dias
T1	26,0 ab	30,0 a	20,0 a	30,0 a	26,0 b	40,0 a
T2	2,0 c	2,0 bc	0,0 b	4,0 b	0,0 a	6,0 b
T3	8,0 abc	12,0 ab	22,0 a	24,0 a	24,0 b	30,0 a
T4	2,0 c	0,0 c	0,0 b	2,0 b	0,0 a	4,0 b
T5	16,0 ab	18,0 a	30,0 a	30,0 a	32,0 b	36,0 a
T6	4,0 bc	0,0 c	0,0 b	4,0 b	0,0 a	6,0 b
T7	28,0 a	28,0 a	28,0 a	30,0 a	32,0 b	38,0 a
T8	4,0 bc	4,0 bc	0,0 b	0,0 b	0,0 a	4,0 b
CV %	95,32	81,1	62,72	63,68	0,11	36,28
F calc.	5,55*	13,49**	38,36**	13,64**	4520587,00**	11,00**

T1- Sem proteção com saco plástico e sem aplicação de inseticida (testemunha).
T2 - Proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência.
T3 - Proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T4 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência
T5 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T6 - Proteção com saco tratado com inseticida, na emissão da inflorescência.
T7- Proteção com saco tratado com inseticida, aos 15 dias após a emissão da inflorescência.
T8 – Amarração de tiras do saco tratado com inseticida (gravatinha), uma na emissão da inflorescência e outra aos 15 dias após a emissão, e proteção do cacho com saco plástico comum.

Na avaliação aos 100 dias, pode-se verificar que todos os tratamentos realizados na emissão da inflorescência diminuem o ataque de tripes da ferrugem. A possibilidade da proteção do cacho utilizando apenas o saco plástico comum na emissão da inflorescência promove diminuição de custos na propriedade, além de evitar o uso e possíveis contaminações do ambiente com produtos químicos.

Verifica-se que os tratamentos T4 e T8 apresentaram frutos classificado como sem sintomas em todas as pencas, de acordo com as normas do PIF, os tratamentos T2 e T6 apresentaram lesões de gravidade leve apenas na penúltima penca, enquanto nos demais tratamentos observam-se lesões graves em todas as pencas.

5 CONCLUSÃO

A proteção com saco plástico associado às diferentes formas de aplicação de inseticida na fase da emissão da inflorescência promove o melhor controle do tripes da erupção e da ferrugem, e a incidência do tripes varia de acordo com a época do ano, ocorrendo maiores ataques em épocas com temperaturas mais elevadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o controle do tripes no momento da emissão da inflorescência se mostre mais eficiente que o tratamento realizado pelos produtores, após a formação do cacho, a aplicação da técnica na emissão da inflorescência resulta no aumento de mão de obra, devido às operações de retiradas de brácteas do cacho. A não retirada das brácteas, com o excesso de umidade e temperatura, apodrecem e soltam substâncias que mancham os frutos. Para evitar esse problema, pode-se sugerir que novas pesquisas sejam realizadas com objetivo de se conseguir tratamentos eficientes para o controle de tripes no período da emissão da inflorescência até à exposição das ultimas pencas.

Em relação aos modos de aplicação de inseticida, o saco tratado apresentou os melhores resultados, mas o uso da gravatinha se mostra uma boa opção, pois esta prática apresenta custo inferior ao saco tratado. Ambos os tratamentos geram menor contaminação ao meio ambiente em relação à pulverização, devido a não ocorrência de deriva de produtos químicos,

A incidência do tripes variou de acordo com a época do ano, ocorrendo maiores ataques em épocas com temperaturas mais elevadas. Não foram realizadas analise estatística entre os dois experimentos, porém nas Figura 12 (tripes da erupção) e a Figura 13 (tripes da ferrugem) pode-se notar essas variações.

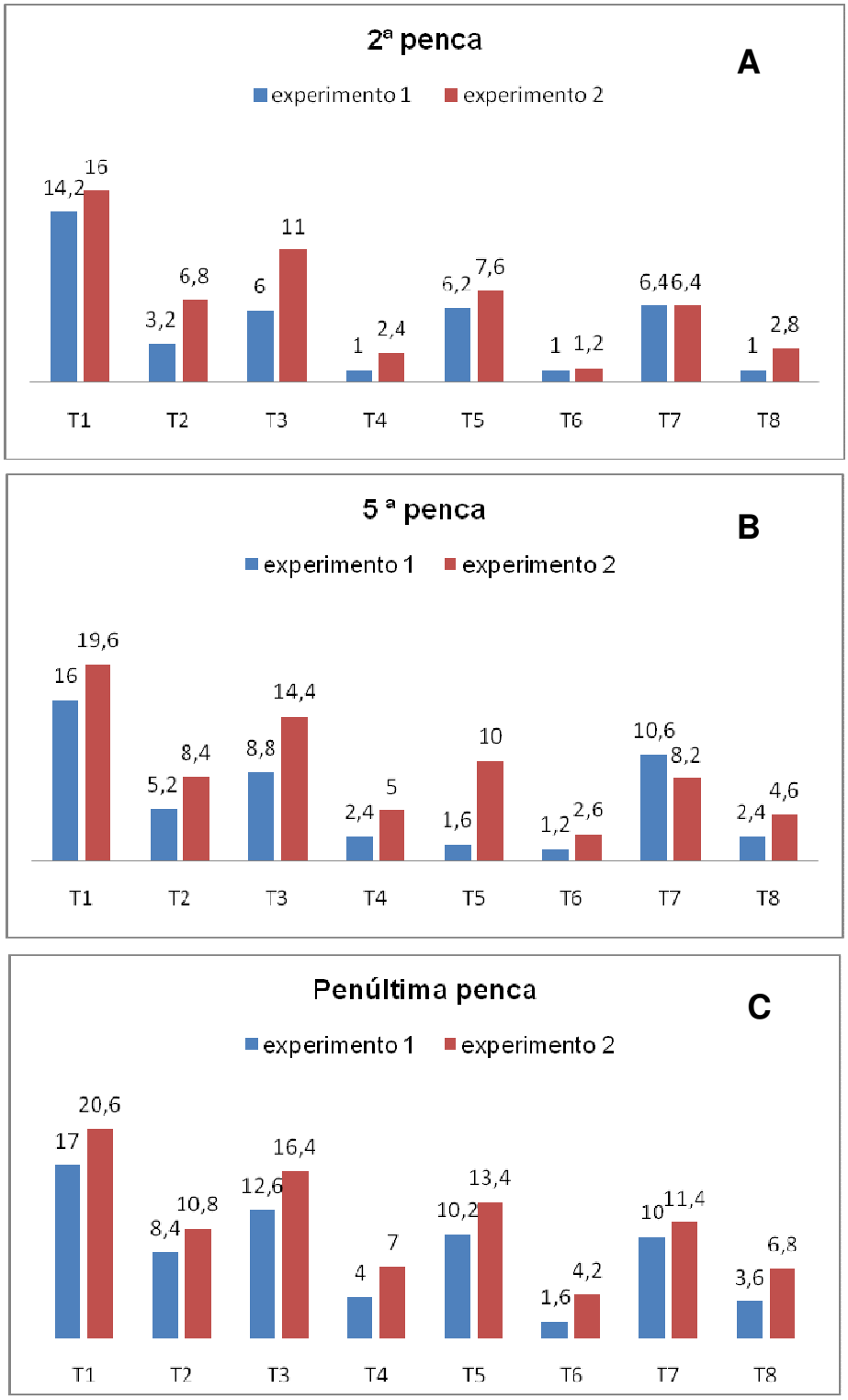

Figura 12 - Incidência de sintomas de tripes de erupção, na 2ª penca (A), 5ª penca (B) e penúltima penca (C), na fase de ponto de colheita dos frutos, nos 2 experimentos realizados

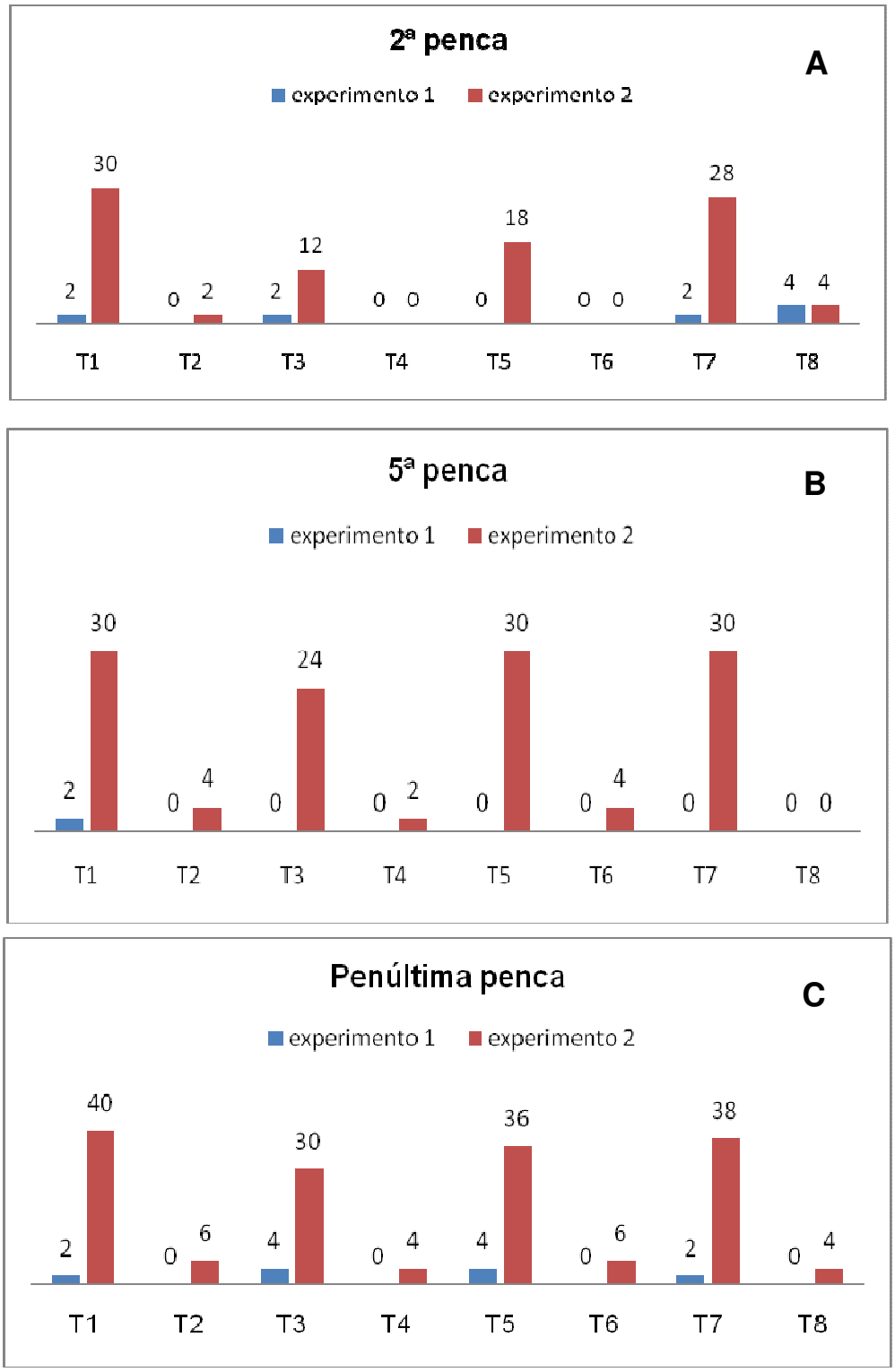

Figura 13 - Incidência de sintomas de tripes da ferrugem, na 2ª penca (A), 5ª penca (B) e penúltima penca (C), na fase de ponto de colheita dos frutos, nos 2 experimentos realizados

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.O; SOUZA, J.S; CORDEIRO, Z.J.M; INÁCIO, E.S.B. Mercado mundial. In: EMBRAPA. **Banana pós-colheita**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. cap. 1, p. 9-14.

BATISTA FILHO, A.; TAKADA, H.M.; RAGA, A.; SATO, M.E; CARVALHO, A.G. Controle biológico da broca da bananeira. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADEDO INSTITUTO BIOLÓGICO, 3., 2005, Registro. **Anais...** Registro: Emopi, 2005. p. 1-9.

BERGANT, K.; TRDAN, S. How reliable are thermal constants for insect development when estimated from laboratory experiment? **Entomologia Experimentalis et Applicata,** Amsterdam, v. 120, p. 251-256, 2006.

BORGES, A.L. Cultivo da banana para o Agropólo Jaguaribe-Apodi, Ceará. **Sistema de Produção 5 - EMBRAPA.** Brasília, 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananaCeara/index.htm>. Acesso em: 10 jul. 2010.

CANN, H.J. Banana growing: plantation practices. **Agricultural Gazette on New South Wales**, Alstonville, v. 76, n. 11, p. 672-678, 1965.

CORDEIRO, Z.J.M. Sistema de produção de banana para o Estado do Pará. **Sistema de Produção 9 - EMBRAPA.** Brasília, 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananaPara/index.htm>. Acesso em: 10 jul. 2010.

CORDEIRO, Z.J.M.; MESQUITA, A.L.M. Doenças e pragas em frutos de banana. In: EMBRAPA. **Banana pós-colheita.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. cap. 1, p. 40-47.

COSTA, J.N.M.; SCARPARE FILHO, J.A.; KLUGE, R.A. Efeito do ensacamento de cachos de banana 'Nanicão' na produção e no intervalo entre inflorescência e colheita. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 11, p. 1575-1580, 2002.

DANTAS, J.L.L.; SOARES FILHO, W.S. Classificação botânica, origem e evolução da bananeira. In: ALVES, E.J; DANTAS, J.L.L. **Banana para exportação:** aspectos técnicos da produção. Brasília: Embrapa, 1995. p. 9-13

FANCELLI, M. Pragas. In: CORDEIRO, Z.J.M. **Banana produção:** aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 92-100.

_____. Sistema de produção de banana para o Estado do Amazonas. **Sistema de Produção 6 - EMBRAPA.** Brasília, 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananaAmazonas/pragas.htm>. Acesso em: 05 jul. 2010.

FAO. Disponível em: <http://faostat.fao.org/.>. Acesso em: 15 ago. 2010.

FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. **AGRIANUAL 2010:** Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo, 2010. 520 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI C. L.; LOPES J. R. S.; OMOTO C. **Entomologia agrícola.** 2. ed. São Paulo: FEALQ, 2002. 920 p.

GAUM, W.G.; GILIOMEE, J.H.; PRNGLE, K.L. Life history and life table of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), on english cucumbers. **Bulletin of Entomological Research**. Cambridge, v. 84, p. 219-224, 1994.

GÓMEZ, P.; ROMERO, F. Evaluación del inseticida piretroide Bifentrina impregnado em La funda para el control de plagas del racimo em el cultivo de banano em Machala, Ecuador. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 16., 2002, Cartafena de lãs Índias. **Anais...** Cartafena de lãs Índias: ACORBAT; AUGURA, 2002. p. 202-206.

HARA, A.H.; MAU, R.F.L.; HEU, R.; JACOBSEN, C.; NIINO-DUPONTE. Banana rust thrips damage to banana and ornamentals in Hawaii. **College of Tropical Agriculture and Human Resources,** Honolulu, v. 10, p. 1-4, 2002.

HARRISON, J.A. Notes on the biology of the banana flower thrips *Frankliniella parvulla* in the Dominican Republic (Thysanoptera: Thripidae). **Annals of the Entomological Society of America,** Lanham, v. 56, p. 664-666, 1963.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola:** setembro de 2002 e 2008. Disponível em <http://www.ibge.gov.br.> Acesso em 15 abr. 2009.

KIRK, W.D.J. Feeding. In: LEWIS, T. **Thrips as crop pests**. Harpenden: CAB International, 1997. chap. 4, p. 119-174.

KONO, T.; PAPP, C.S. Thrips. In: _____. **Handbook of agricultural pests**. Sacramento: Dept. Food and Agriculture, Division of Plant Industry, 1977. p. 89-114.

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

_____. **Thrips as crop pests**. Harpenden: CAB International, 1997. 740 p.

LICHTEMBERG, L. A. Ensacamento do cacho de banana no campo. **Informativo da Sociedade Brasileira de Fruticultura**, Pelotas, v. 15, n. 3, p. 8-11, 1996

LICHTEMBERG, L.A.; MALBURG, J.L.; HINZ, R.H.; LICHTEMBERG, P.S.F. Effect of bunch covers and chemical sprays on mechanical, climatic and pest damage in Cavendich bananas. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 15., 1998, Guayaquil. **Anais...** Guayaquil: ACORBAT; CONABAN, 1998. p. 255-265.

LICHTEMBERG, L.A.; STUKER, H. Evaluación de daños de tripes de la flor en Bananos. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 17., 2006, Joinville. **Anais...** Joinvile: ACORBAT; ACAFRUTA. v.1, p. 390, 2006.

LICHTEMBERG, L.A.; HINZ, R.H.; STUKER, H.; MARCON, I.T.; SALVADOR, J. Efeitos do ensacamento e de produtos químicos sobre pragas do cacho de Banana Cavendish. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 17., 2006, Joinville. **Anais...** Joinvile: ACORBAT; ACAFRUTA. v. 2, p. 808-812, 2006.

LOPES, R. B.; ALVES, S. B. Criação e observações preliminares da biologia de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) em feijão-de-porco *Canavalia ensiformis* (L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil,** Londrina, v. 1, p. 39-47, 2000.

LOWRY, V.K.; SMITH JR, J.W.; MITCHELL, F.L. Life-fertility tables for *Frankliniella fusca* (Hinds) and *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) on peanut. **Annals of the Entomological Society of America,** Lanham, v. 85, p. 744-754, 1992.

MANICA, I. **Fruticultura tropical 4:** banana. Porto Alegre: Cinco Continente, 1997. 485 p.

MARTINS, C.P. **Cultivo hidropônico de bananeiras (Musa spp.) submetidas ao estresse salino:** aspectos fisiológicos e bioquímicos. 2007. 48 p. Dissertação (Mestrado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

MEDINA, J.C. **Banana:** da cultura ao processamento e comercialização. Campinas: ITAL, 1978. 197 p.

MONTEIRO, R.C. **Estudos taxonômicos de tripes (Thysanoptera) constatados no Brasil, com ênfase no gênero Frankliniella.** 1999. 144 p. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

MONTEIRO, R.C.; MOUND, L.A.; ZUCCHI, R.A. Espécies de *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) de importância agrícola no Brasil. **Neotropical Entomology**. Londrina, v. 30, p. 65-72, 2001.

MONTEIRO, R.C.; ZUCCHI, R.A.; MOUND, L.A. Record of *Thrips palmi* (Thysanoptera, Thripidae) in the State of São Paulo, Brazil. **Revista de Agricultura.** Piracicaba, v. 70, p. 53-55, 1995.

MOREIRA, A. Proteção de cachos de bananeira com sacos de polietileno nas condições edafoclimáticas do estado do Amazonas. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 1, p. 129-136, 2008.

MOREIRA, R.S. **Banana:** teoria e prática de cultivo. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 335 p.

_____. **Banana:** teoria e prática de cultivo. 2. ed. São Paulo: Fundação Cargill, 1999. 1 CD-ROM.

MORIN, C. **Cultivo de frutales tropicais**. Lima: Librerias ABC, 1967. 448 p.

MORITZ, G. Structure, growth and development. In: LEWIS, T. **Thrips as crop pests**. Harpenden: CAB International, 1997. chap. 2, p. 15-63.

MOUND, L.A. The Thysanoptera vector species of Tospovirus. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 431, p. 298-309, 1996.

NAVA, C. **El plátano**: su cultivo em Venezuela. Maracaibo: Astro Data, 1997. 122 p.

NONDILLO, A.; MOUND, L.A.; HEAUME, G.J. Exigências térmicas e estimativa do número de gerações anuais de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) em morangueiro. **Neotropical Entomology,** Londrina, v. 37, n. 6, p. 646-650, 2008.

PALMER, J.M.; MOUND, L.A.; HEAUME, G.J. **Thysanoptera.** Wallingford: CAB, 1989. 73 p.

PESSON, P. Ordre des Thysanoptera. In: GRASSÉ, P.P. **Traité de zoologie:** anatomy, systematique, biologie. Paris: Masson, 1951. p. 1057-1072.

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

PROGRAMA BRASILEIRO PARA A MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTURA. PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS. **Normas de classificação de banana**. São Paulo: CEAGESP, 2006. 91 p.

RAGA, A. Principais pragas da bananeira e métodos de controle. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 3., 2005. **Anais...** Registro: Emopi, 2005. p. 10-16.

ROBINSON, J.C.; NEL, D.J. Influence of polyethylene bunch covers on yield and fruit quality of winter-developing banana bunches. **Journal of Horticulture Science**, Weerasinghe, v. 1, p. 26-28, 1984.

RODRIGUES, M.G.V.; SOUTO, R.F.; MENEGUCCI, J.L.P. Influência do ensacamento do cacho na produção de frutos da bananeira-'prata-anã' irrigada, na região norte de minas gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura.** Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 559-562, 2001.

RODRIGUES, M.G.V.; SOUTO, R.F.; MENEGUCCI, J.L.P. Efeito da poda da última penca do cacho da bananeira Prata Anã (AAB) irrigada na produção de frutos no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 108-110, 2002 .

SALOMÃO, L.C.C. **Efeitos do envoltório plástico no desenvolvimento e na maturação pós-colheita de frutos de banana (Musa AAB) 'Mysore'.** 1995. 104 p. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

SAMPAIO, V.R.; SIMÃO, S. Banana: ensacamento de cachos logo após o florescimento**. Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 45, p. 75-77, 1970.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008.** São Paulo: SAA; CATI; IEA, 2008. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>. Acesso em: 20 out. 2010.

SCARPARE FILHO, J.A. **Estudo do primeiro ciclo produtivo da bananeira 'Nanicão' (Musa sp. AAA) a partir de diferentes tipos de mudas**. 1996. 72 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.

SILVA FILHO, L.P.; MOREIRA, A. Ensacamento de cachos na produção, maturação e qualidade dos frutos de bananeiras cultivadas no Estado do Amazonas. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 35, n. 4, p. 407-412, 2005.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1971. 530 p.

SOTO BALLESTERO, M. **Bananos:** cultivo y comercialización. 2. ed. San José: Imprenta Lil, 1992. 674 p.

_____. **Bananos:** cultivo y comercialización. 3. ed. San José: Imprenta Lil, 2008. 1 CD-ROM.

SOUZA, L.S.; VIEIRA NETO, R.D. Cultivo da banana para o ecossistema dos Tabuleiros Costeiros. **Sistema de Produção 5 - EMBRAPA.** Brasília, 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananaCeara/index.htm >. Acesso em: 10 jul. 2010.

STANNARD, L.J. The thrips, or Thysanoptera, of Illinois. **Illinois Natural History Survey**, Illinois, v. 29, p. 215-552, 1968

SUPLICY FILHO, N.; SAMPAIO, A.S. Pragas da bananeira. **Divulgação Técnica do Instituto Biológico,** São Paulo, v. 48, n. 7, p. 169-182, 1982.

ANEXOS

ANEXO A - Dados transformados e valores reais entre parênteses da incidência de sintomas de tripes da erupção na segunda, quinta e penúltimos penca, avaliadas em 15 e 100 dias após a emissão da inflorescência, no período de julho a novembro de 2009

Tratamentos	2ª penca		5ª penca		Penúltima penca	
	15 dias	120 dias	15 dias	120 dias	15 dias	120 dias
T1	2,12 (4,0) a	0,07 (14,2) d	0,74 (5,2) a	1,20 (16,0) a	0,93 (8,0) a	4,11 (17,0) a
T2	1,12 (0,8) b	0,33 (3,2) b	-0,21 (0,2) b	0,71 (5,2) c	-0,01 (0,6) b	2,89 (8,4) c
T3	1,86 (3,0) a	0,17 (6,0) c	0,70 (4,6) a	0,94 (8,8) b	0,94(8,2) a	3,54 (12,6) b
T4	1,02 (0,6) b	1,0 (1,0) a	-0,30 (0,0) b	0,37 (2,4) d	-0,30 (0,0) c	1,99 (4,0) d
T5	1,96 (3,4) a	0,18 (6,2) c	0,74 (5,0) a	0,95 (9,6) b	0,92 (8,0) a	3,19 (10,2) bc
T6	1,02 (0,6) b	1,0 (1,0) a	-0,21 (0,2) b	0,06 (1,2) e	-0,30 (0,0) c	1,25 (1,6) e
T7	1,91 (3,2) a	0,16 (6,4) cd	0,75 (5,2) a	0,92(8,6) b	0,97 (8,8) a	3,16 (10,0) bc
T8	0,91 (0,4) b	1,0 (1,0) a	-0,30 (0,0) b	0,37 (2,4) d	-0,30 (0,0) c	1,89 (3,6) d
CV %	17,28	9	48,19	14,17	28,56	7,78
F	19,82**	473,35**	103,93**	79,13**	194,5**	100,43**

T1- Sem proteção com saco plástico e sem aplicação de inseticida (testemunha);
T2 - Proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência;
T3 - Proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;
T4 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência
T5 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;
T6 - Proteção com saco tratado com inseticida, na emissão da inflorescência;
T7- Proteção com saco tratado com inseticida, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;
T8 – Amarração de tiras do saco tratado com inseticida (gravatinha), uma na emissão da inflorescência e outra aos 15 dias após a emissão, e proteção do cacho com saco plástico comum.

ANEXO B - Dados transformados e valores reais entre parênteses da incidência de sintomas de tripes da ferrugem na segunda, quinta e penúltimos penca, avaliadas em 15 e 100 dias após a emissão da inflorescência, no período de novembro de 2009 a fevereiro de 2010

	2ª penca		5ª penca		Penúltima penca	
Tratamentos	15 dias	120 dias	15 dias	120 dias	15 dias	120 dias
T1	3,20 (2,0) a	3,20 (2,0) a	0	3,2018 (2,0) a	3,20 (2,0) a	3,20 (2,0) a
T2	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a	0	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a
T3	3,20 (2,0) a	3,20 (2,0) a	0	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a	2,40 (4,0) a
T4	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a	0	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a
T5	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a	0	4,0 (0,0) a	2,40 (4,0) a	2,40 (4,0) a
T6	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a	0	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a
T7	3,20 (2,0) a	3,20 (2,0) a	0	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a	3,20 (2,0) a
T8	2,40 (4,0) a	2,40 (4,0) a	0	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a	4,0 (0,0) a
CV %	38,23	38,23	0	16,18	26,96	41,48
F	0,98^{NS}	0,98 ^{NS}	0	1 ^{NS}	1,77 ^{NS}	1,26 ^{NS}

T1- Sem proteção com saco plástico e sem aplicação de inseticida (testemunha);
T2 - Proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência;
T3 - Proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;
T4 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência
T5 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;
T6 - Proteção com saco tratado com inseticida, na emissão da inflorescência;
T7- Proteção com saco tratado com inseticida, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;
T8 – Amarração de tiras do saco tratado com inseticida (gravatinha), uma na emissão da inflorescência e outra aos 15 dias após a emissão, e proteção do cacho com saco plástico comum.

ANEXO C - Dados transformados e valores reais entre parênteses da incidência de sintomas de tripes da ferrugem na segunda, quinta e penúltimos penca, avaliadas em 15 e 100 dias após a emissão da inflorescência, no período de novembro de 2009 a fevereiro de 2010

Tratamentos	2ª penca		5ª penca		Penúltima penca	
	15 dias	100 dias	15 dias	100 dias	15 dias	100 dias
T1	1,29 (26,0) ab	1,33 (30,0) a	1,02 (20) a	1,38 (30,0) a	0,004 (26,0) b	6,15 (40,0) a
T2	-0,04 (2,0) c	-0,04 (2,0) bc	-0,30 (0,0) b	0,23 (4,0) b	4,0 (0,0) a	2,23 (6,0) b
T3	0,55 (8,0) abc	0,87 (12,0) ab	1,29 (22,0) a	1,35 (24,0) a	0,04 (24,0) b	5,35 (30,0) a
T4	-0,04 (2,0) c	-0,30 (0,0) c	-0,30 (0,0) b	-0,04 (2,0) b	4,0 (0,0) a	1,72 (4,0) b
T5	1,17 (16,0) ab	1,23 (18,0) a	1,43 (30,0) a	1,43 (30,0) a	0,001 (32,0) b	5,94 (36,0) a
T6	0,23 (4,0) bc	-0,30 (0,0) c	-0,30 (0,0) b	0,29 (4,0) b	4,0 (0,0) a	2,23 (6,0) b
T7	1,40 (28,0) a	1,40 (28,0) a	1,42 (28,0) a	1,46 (30,0) a	0,001 (32,0) b	6,11 (38,0) a
T8	0,23 (4,0) bc	0,23 (4,0) bc	-0,30 (0,0) b	-0,30 (0,0) b	4,0 (0,0) a	1,72 (4,0) b
CV %	95,32	81,1	62,72	63,68	0,11	36,28
F	5,55*	13,49**	38,36**	13,64**	4520587,00**	11,00**

T1- Sem proteção com saco plástico e sem aplicação de inseticida (testemunha);
T2 - Proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência;
T3 - Proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;
T4 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, na emissão da inflorescência
T5 - Pulverização com inseticida + proteção com saco plástico comum, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;
T6 - Proteção com saco tratado com inseticida, na emissão da inflorescência;
T7- Proteção com saco tratado com inseticida, aos 15 dias após a emissão da inflorescência;
T8 – Amarração de tiras do saco tratado com inseticida (gravatinha), uma na emissão da inflorescência e outra aos 15 dias após a emissão, e proteção do cacho com saco plástico comum.