



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"  
Campus de Botucatu



**RAFAELLY CALSAVARA MARTINS**

**PRODUÇÃO, QUALIDADE E SANIDADE DE FRUTOS DE BANANEIRA 'BRS  
CONQUISTA' ENSACADOS COM POLIPROPILENO DE DIFERENTES CORES**

Botucatu 2018



**RAFAELLY CALSAVARA MARTINS**

**PRODUÇÃO, QUALIDADE E SANIDADE DE FRUTOS DE BANANEIRA 'BRS  
CONQUISTA' ENSACADOS COM POLIPROPILENO DE DIFERENTES CORES**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP – Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Horticultura).

Orientadora: Profa. Dra. Sarita Leonel  
Coorientadora: Profa. Dra. Emi Rainildes Lorenzetti

Botucatu

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - DIRETORIA TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

M386p Martins, Rafaelly Calsavara, 1991-  
Produção, qualidade e sanidade de frutos de bananeira 'BRS Conquista' ensacados com polipropileno de diferentes cores / Rafaelly Calsavara Martins. - Botucatu: [s.n.], 2018

64 p.: fots. color., grafs. color., ils., tabs.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2018

Orientador: Sarita Leonel

Coorientador: Emi Rainildes Lorenzetti

Inclui bibliografia

1. Banana - Qualidade. 2. Banana - Pragas - Controle. 3. Banana - Embalagens. 4. Polipropileno. I. Leonel, Sarita. II. Lorenzetti, Emi Rainildes. III. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Câmpus de Botucatu). Faculdade de Ciências Agrônômicas. IV. Título.

Elaborada por Ana Lucia G. Kempinas - CRB-8:7310

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

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "PRODUÇÃO, QUALIDADE E SANIDADE DE FRUTOS DE BANANEIRA  
'BRS CONQUISTA' ENSACADAS COM POLIPROPILENO DE  
DIFERENTES CORES"

AUTORA: RAFAELLY CALSAVARA MARTINS

ORIENTADORA: SARITA LEONEL

COORIENTADORA: EMI RAINILDES LORENZETTI

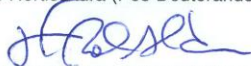
Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em AGRONOMIA  
(HORTICULTURA), pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. SARITA LEONEL  
Depto de Horticultura / Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu



Prof. Dr. JACKSON MIRELLYS AZEVEDO SOUZA  
Depto de Horticultura (Pós-Doutorando) / FCA/UNESP



Prof. Dr. LUIZ FERNANDO ROLIM DE ALMEIDA  
Departamento de Botânica / Instituto de Biociências de Botucatu - UNESP

Botucatu, 23 de fevereiro de 2018.



*Dedico*

*Aos meus amados pais, Jucilene e Helvécio, que são minha base,  
pelos ensinamentos de vida e o incentivo para realização do  
mestrado.*





## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela oportunidade de finalizar mais um ciclo em minha vida.

Aos meus pais, Jucilene e Helvécio pelos grandes ensinamentos da vida, o incentivo, o modelo profissional e por ter me ajudando a seguir em momentos mais difíceis.

Aos meus irmãos Marcelly e Guilherme, pelo imenso carinho e incentivo.

A minha linda sobrinha e afilhada Mariana, que mesmo com a distância sempre me proporcionou imensas alegrias.

A professora Dra. Sarita Leonel, pela orientação, confiança, paciência, ética e principalmente pelo grande modelo profissional.

A coorientadora Dra. Emi Lorenzetti, pelos ensinamentos, ética, dedicação, amizade e por principalmente acreditar em mim desde a graduação.

À Faculdade de Ciências Agrônômicas (UNESP – Campus de Botucatu), pelo qual me orgulho muito, pela oportunidade da realização do mestrado e toda a estrutura disponível.

Aos meus amigos da Fruticultura, Jackson, Marcelinho, Bibi, Marcela, Ana Carolina, Luiza, Laís e Marcelo, pelas risadas, conselhos e principalmente por auxiliar durante todo o experimento. Sem vocês seria impossível.

Aos amigos, Marcela, Kim, Joara, Sthefani, Lucas, Nayara, Amanda e aos amigos de republica, Fabrício e Nathália, pelos bons momentos compartilhados, pela confiança.

Ao Bruno, da empresa Banana Dainese, pela doação do material para realização do experimento;

Aos funcionários do pomar, pela dedicação;

A todos demais que de alguma forma contribuiu para essa realização acadêmica.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela oportunidade e concessão de bolsa de estudos.



**“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais a terá.  
A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de  
experiência e de competência.”**

**Henry Ford**



## RESUMO

A bananeira é a segunda fruta com maior volume comercializado no mundo. Pelo fato de ser uma fruta muito apreciada pelo consumidor brasileiro, nos últimos anos surgiram diversas tecnologias que auxiliam no cultivo da bananeira, principalmente relacionadas à qualidade dos frutos. Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar a influência da coloração dos sacos plásticos empregados no ensacamento de cachos de bananeira 'BRS Conquista'. Os tratamentos consistiram no uso de sacos de polietileno comerciais, nas cores branco, preto, vermelho e azul, além da testemunha (sem ensacamento). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos, quatro repetições e quatro plantas por parcela, totalizando 80 plantas. Avaliou-se a qualidade fitossanitária dos frutos, sendo o número de pontuações de danos causados por tripes da erupção e a porcentagem de área lesionada causada por antracnose, além das características físicas dos frutos, como massa do cacho, massa da ráquis, massa dos frutos, número de frutos por cacho, número de pencas por cacho, massa das pencas, número, comprimento e diâmetro de frutos da segunda penca, e as características físico-químicas dos frutos, como sólidos solúveis, acidez titulável, relação polpa/casca, índice de maturação e período de maturação. Verificou-se que os cachos que foram ensacados com sacos de coloração branca e preto apresentaram menor número de pontuações provocadas por tripes. Enquanto que para antracnose, os cachos que receberam sacos de coloração branca, vermelha e azul, apresentaram as menores porcentagens de área lesionada. O ensacamento dos cachos com sacos plásticos de diferentes colorações não interferiu nas variáveis produtivas. Contudo, nos cachos que não receberam ensacamento observaram-se maiores teores de sólidos solúveis que naquelas ensacadas.

**Palavras-chave:** *Musa* spp. *Proteção dos cachos. Cores de sacos de polipropileno. Frankliniella brevicaulis. Colletotrichum* spp.



## ABSTRACT

Banana is the second most commercialized fruit crop in the world. Since it is very appreciated by the Brazilian consumer, in the last years, several technologies have come out to help in the development of the crop, mainly related to the quality of fruits. In this context, the objective of this work was to use banana bagging techniques for improvements in the banana cultivation process. Polyethylene bags of white, black, red, blue colors and the control (no bagging) were used in this technique. A randomized complete block design with five treatments, four replications, two plants per plot, totaling 80 plants was used. The evaluated characteristics in the post-harvest were the bunch mass, fruit mass, number of fruits per bunch, bunch number, second bunch mass, number of fruits of second batch, length, diameter, pH, soluble solids, titratable acidity, pulp/peel ratio, maturation index and maturation days. The phytosanitary quality of the fruits was evaluated, and the symptoms of thrips and anthracnose were assessed. In addition, the physical characteristics of the fruit, which is represented by the mass of the bunch, mass of the rachis, mass of the fruit, number of fruit per bunch, number of penca by bunch, productivity, mass of the second bunch, number of fruit in the second bunch, length and diameter of the fruit in the second bunch and physical chemical characteristics of the fruit, soluble solids, acidity, relation pulp/peel, index of maturation and period of maturation were evaluated. It was verified that for the variable mass of the second bunch, the white and black bags presented better results, whereas for pH variable the blue staining was the one which showed better results, and for the soluble solids it was the control group. This work showed that the efficiency of bagging is associated with the type and color of the bag which is used, since the coverings assign a thermal role inside the bunches

**Keywords:** *Musa* sp. *Cover bunch*. *Bag colors*. *Frankliniella brevicaulis*. *Colletotrichum* spp.





## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> - Radiação Fotossintética Ativa (PAR) medida no interior dos sacos plásticos .....  | 36 |
| <b>Figura 2</b> - Contagem de lesões provocadas pela picada do inseto (A, B e C). Botucatu/SP – 2018 .....                                      | 39 |
| <b>Figura 3</b> - Frutos acondicionados para as avaliações de antracnose. Botucatu/SP - 2018 .....  | 39 |
| <b>Figura 4</b> - Escala de maturação utilizada para estabelecer o momento da avaliação (B), e sintomas da doença (C). Botucatu/SP – 2018.....  | 40 |
| <b>Figura 5</b> - Escala diagramática para avaliar severidade de podridões de antracnose em bananas do cultivar Prata. Botucatu/SP – 2018 ..... | 41 |



## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 1</b> - Análise de solo da área experimental. Botucatu/SP – 2018 .....   | 37 |
| <b>Tabela 2</b> - Lesões por Tripes da Erupção. Botucatu/SP - 2018 .....   | 38 |
| <b>Tabela 3</b> - Valores do teste F, graus de liberdade (GL), coeficientes de variação (CV) e médias de pontuações das posições de penca submetidas às cores de saco. Botucatu/ SP – 2018.....  | 43 |
| <b>Tabela 4</b> - Número de pontuações por tripes na primeira, quinta, nona e última penca submetidas ao ensacamento. Botucatu/SP - 2018 .....   | 44 |
| <b>Tabela 5</b> - Valores do teste F, graus de liberdade (GL), coeficientes de variação (CV) e médias de porcentagem de área lesionada de penca submetidas às cores de saco. Botucatu/ SP - 2018 .....   | 45 |
| <b>Tabela 6</b> - Porcentagem de lesões de antracnose causadas por cacho de banana da cultivar BRS Conquista submetida a diferentes cores de sacos de polietileno - Botucatu/SP – 2017 .....   | 46 |
| <b>Tabela 7</b> - Valores do teste F, graus de liberdade (GL), coeficientes de variação (CV) e médias de massa do cacho, massa da ráquis, massa dos frutos, massa média das pencas, número de frutos por cacho e número de pencas por cacho de frutos de bananeira da cultivar BRS Conquista – Botucatu/SP - 2018..... | 47 |
| <b>Tabela 8</b> - Valores do teste F, graus de liberdade (GL), coeficientes de variação (CV) e médias de número de frutos, comprimento e diâmetro de frutos da segunda penca do cacho de bananeira, da cultivar BRS Conquista – Botucatu/SP – 2018.....  | 50 |
| <b>Tabela 9</b> - Valores do teste F, graus de liberdade (GL), coeficientes de variação (CV) e médias de relação polpa/casca, acidez, sólidos solúveis, índice de maturação e maturação dos frutos de bananeira da cultivar BRS Conquista – Botucatu/SP – 2018. ....   | 51 |
| <b>Tabela 10</b> - Valores de sólidos solúveis da segunda penca dos frutos de bananeira da cultivar BRS Conquista submetida a diferentes cores de sacos de polietileno - Botucatu/SP – 2018 .....  | 52 |



## SUMÁRIO

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1       | INTRODUÇÃO.....  | 21 |
| 2       | OBJETIVOS.....   | 24 |
| 2.1     | Objetivo geral.....  | 24 |
| 2.2     | Objetivos específicos.....   | 24 |
| 3       | REVISÃO DE LITERATURA.....   | 25 |
| 3.1     | Origem e botânica da bananeira.....  | 25 |
| 3.2     | Importância econômica da bananicultura.....                                    | 27 |
| 3.3     | Condições edafoclimáticas para a cultura da bananeira.....                     | 28 |
| 3.4     | Cultivar BRS Conquista.....  | 30 |
| 3.5     | Tripes.....  | 31 |
| 3.6     | Antracnose.....  | 32 |
| 3.7     | Ensacamento do cacho da bananeira.....   | 34 |
| 4       | MATERIAL E MÉTODOS.....  | 37 |
| 4.1     | Localização e caracterização da área experimental.....                         | 37 |
| 4.2     | Instalação e condução do experimento.....                                      | 37 |
| 4.3     | Tratamentos.....   | 37 |
| 4.4     | Delineamento experimental.....   | 38 |
| 4.5     | Tratos culturais e colheita.....   | 38 |
| 4.6     | Análise do solo e adubação.....  | 39 |
| 4.7     | Variáveis avaliadas.....   | 40 |
| 4.7.3   | Características Físicas e Físico-Químicas dos Frutos.....                      | 43 |
| 4.7.3.1 | Desempenho produtivo da planta.....  | 43 |
| 4.7.3.2 | Avaliações realizadas na segunda penca.....                                    | 44 |
| 4.7.3.3 | Avaliação das características físicas e físico-química dos frutos maduros..... | 44 |
| 4.7.4   | Análise dos dados.....   | 45 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 5     | RESULTADOS E DISCUSSÃO.....   | 46 |
| 5.2   | Porcentagem de Área Lesionada com Antracnose ( <i>Colletotrichum</i> spp) .....                   | 48 |
| 5.3   | Avaliação do desempenho produtivo e das características físicas e físico-químicas dos frutos..... | 49 |
| 5.3.1 | Avaliação do desempenho produtivo da planta. ....   | 49 |
| 5.3.2 | Avaliações realizadas na segunda penca.....   | 52 |
| 5.3.3 | Avaliação das características pós-colheita dos frutos maduros. ....                               | 53 |
| 6     | CONCLUSÕES .....  | 56 |
| 7     | REFERÊNCIAS.....  | 57 |

## 1 INTRODUÇÃO

A bananeira pertence à família *Musaceae*, é considerada uma das principais culturas de interesse na fruticultura. Ocupa a segunda posição entre as frutíferas mais comercializadas mundialmente (PERRIER et al., 2011) e é cultivada em 80 países tropicais, com produção de 106 milhões de toneladas. A Índia é o maior produtor, seguido de China e Filipinas, o Brasil é o quarto maior produtor mundial da fruta, com aproximadamente 6,8 milhões de toneladas, em uma área de 485 mil hectares. Os maiores países exportadores são Costa Rica e Equador, sendo o Equador responsável por 30% do comércio mundial (FAO, 2017).

No Brasil, a distribuição da bananicultura concentra maior porcentagem na região Sudeste, comportando em média produção de 2,2 milhões de toneladas em uma área de 136 mil hectares. O Estado de São Paulo é responsável pela maior parte da produção. Dessa região, 1,0 milhão de toneladas em uma área de 50 mil hectares. A região do vale do Ribeira destaca-se na produção de banana, produzindo aproximadamente 843 mil toneladas em 34 mil hectares (IBGE, 2017). Essa região é formada por 31 municípios, sendo 22 no estado de São Paulo e 9 no estado do Paraná. As principais cultivares plantadas no vale do Ribeira pertencem ao grupo Prata e Cavendish.

Pelo fato de ser uma fruta muito apreciada pelo consumidor brasileiro, nos últimos anos, surgiram inovações e tecnologias que visam otimizar o processo produtivo, principalmente relacionadas à melhoria na qualidade dos frutos.

Trabalhos de pesquisa relacionados com a qualidade dos frutos são importantes por se tratar de uma fruta comercializada principalmente ao natural. Para melhorar a qualidade dos cachos produzidos, o ensacamento é uma técnica que vem sendo utilizada pelos bananicultores, principalmente em regiões de temperaturas amenas e em regiões quentes. Nas épocas mais frias do ano, com objetivo principal de proteção dos frutos contra danos causados por friagem. Todavia, apesar de ser uma prática que aumenta os custos de produção, o ensacamento pode promover incrementos em produtividade e na qualidade dos frutos, além de proteger os cachos contra danos físicos, como ação dos ventos, baixas temperaturas, contato com as folhas, ataques de pragas, doenças e granizo (TURNER; RIPON, 1973; SALOMÃO, 1995; SAÚCCO et al., 1996; ALVES et al., 1999; HINZ et al., 1999;

RODRIGUES et al., 2001; COSTA et al., 2002; SILVA FILHO e MOREIRA, 2005; MOREIRA, 2008; EULEUTERIO et al., 2010; SAKAI, 2015).

Na região Sudeste, os produtores de banana enfrentam atualmente problemas com pragas que eram consideradas pragas secundárias e passaram a ganhar importância no setor da bananicultura, como o caso do tripses da erupção (*Frankliniella* spp). Entretanto, os danos causados pelo tripses da erupção ocorrem quando os frutos ainda estão no início do desenvolvimento, nos quais o inseto-praga raspa a epiderme para alimentar-se da seiva, provocando as lesões em forma de puncturas marrons e ásperas ao tato, o que conseqüentemente, ocasiona perda de qualidade dos frutos, diminuição do valor comercial, porém sem interferir na qualidade organoléptica do mesmo (FANCELLI, 2008).

Além disso, os ferimentos que são causados pelo tripses da erupção servem de porta de entrada para fungos que causam podridões, como por exemplo, o fungo responsável pela antracnose (*Colletotrichum* spp).

Sendo assim, dentro dos fatores microbiológicos, vários microrganismos comprometem o desenvolvimento da cultura da bananeira, como fungos, bactérias, nematoides e vírus. Dentre os microrganismos, destacam-se na pós-colheita o fungo *Colletotrichum* spp, agente causal da antracnose, doença que prejudica a comercialização e o consumo in natura dos frutos, podendo provocar 40% de danos na produção (CORDEIRO; KIMATI, 1997; SILVA; CORDEIRO, 2000).

Sabendo que a técnica do ensacamento dos cachos é uma prática cultural adotada em larga escala pelos bananicultores mais tecnicados, as questões que ainda não foram resolvidas referem-se sobre a existência de diferenças nos tipos de materiais empregados para o ensacamento e também à coloração dos sacos plásticos empregados para essa finalidade (MUSCHUI et al., 2010; PROMUSA, 2018). É sabido que em vários locais do mundo, existem divergências entre as recomendações para a utilização do saco, cada qual justificando de alguma forma a preferência pela escolha. O saco de coloração azul é mais recomendado pelo fato das clorofilas absorverem mais energia nos comprimentos de onda na faixa do azul e do vermelho. Os sacos transparentes, tratados com produtos químicos registrados, são mais utilizados em regiões com alta incidência de pragas dos frutos. Já os leitosos, proporcionam maior proteção contra poeira, e são recomendados para regiões com insolação intensa (BORGES; SOUZA; TRINDADE, 2004; MOREIRA,



2008; SURAJIT et al, 2016; SANTOS et al., 2017).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

O trabalho teve como objetivo avaliar quais as possíveis interferências na produção, qualidade e sanidades dos frutos de bananeira 'BRS Conquista' ensacados com polipropileno de diferentes cores.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Diminuir os danos causados por pragas e doenças nos frutos, e garantir a qualidade dos mesmos.
- Avaliar a distribuição do ataque de tripes da erupção nas diferentes pencas do cacho, e analisar a incidência de pontuações nas pencas conforme o tratamento empregado.
- Verificar se o ensacamento diminui a quantidade de lesões provocadas por antracnose na pós-colheita.
- Estudar o efeito do ensacamento na produção de frutos de bananeira.
- Verificar se o ensacamento com diferentes cores interfere nas características físicas e físico-químicas dos frutos.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Origem e botânica da bananeira

A história da bananeira (*Musa* spp.) está atrelada à domesticação dos cultivos alimentícios pelo homem. Durante esse processo, as espécies silvestres *Musa acuminata* e *Musa balbisiana* foram cruzadas e deram origem à maioria das espécies comestíveis. (DANTAS; FILHO, 1995; NAVA, 1997). Atualmente, cada cultivar contém combinações de genomas especialmente dessas espécies selvagens. Os genomas são denominados pelas letras A e B, sendo A para espécie *M. acuminata* e B para espécie *M. balbisiana*, cujas combinações resultaram em grupos diploide (AA, BB e AB), triploides (AAA, AAB, ABB) e tetraploides (AAAA, AAAB, AABB, ABBB) (FIGUEIREDO; BRIOSO, 2007).

A bananeira é uma cultura explorada em vários países tropicais, porém, acredita-se que seu centro de origem tenha sido no sul e sudeste do continente asiático (MOREIRA, 1999). Destas regiões, estendeu-se para Índia até a Papua Guiné, abrangendo Malásia e Indonésia. Acredita-se que no decorrer dessa época o homem já consumia esta fruta. (DANTAS et. al., 1997).

Moreira (1999) relata que as bananeiras existem no Brasil desde antes do seu descobrimento. Pois, quando Pedro Álvares Cabral chegou, avistou índios alimentando-se do fruto in natura de uma cultivar muito digestiva que segundo os nativos, chamava “Branca” e outra chamada “Pacoba”, as quais tinham como característica elevado teor de amido e necessitavam de cozimento para consumo. Acredita-se que a partir da “Pacoba” originou-se a cultivar Pacovan.

Botanicamente, as bananeiras que produzem frutos comestíveis são classificadas como Monocotiledôneas (SIMMONDS, 1973). A bananeira é uma planta herbácea, possui caule curto e subterrâneo, denominado de rizoma, que constitui um órgão de reserva, sendo a parte da bananeira onde todos os demais órgãos estão apoiados. O pseudocaule, resultante da união das bainhas foliares, termina com uma copa de folhas longas e largas, com nervura central desenvolvida (MANICA, 1997). A altura da planta é representada pelo comprimento do pseudocaule, onde a distância é concebida do solo até o topo da roseta foliar. O caule verdadeiro da bananeira, como já mencionado é o rizoma, o qual possui maior volume, dessa forma, o pseudocaule se torna dependente desta para seu suporte.

Entretanto, através do pseudocaule ocorre à conexão vascular entre as raízes, folhas e cachos, órgão importante para o suprimento de nutrientes para a planta (STOVER; SIMMONDS, 1987).

O sistema radicular da bananeira é do tipo fasciculado, no entanto, há predominância de raiz principal em grande número em torno do pseudocaule e dispostas radialmente. Sendo que, há um número reduzido de raízes que se desenvolvem no sentido vertical. Essas raízes superficiais podem atingir comprimento variável entre 5 a 10 m, conforme a cultivar e as condições do solo. Normalmente, 70% das raízes são encontradas a 0,20m de profundidade e a um raio de 1,50m do pseudocaule (SIMÃO, 1998).

As folhas da bananeira são constituídas por bainha, pecíolo, limbo e nervura central. Essas bainhas são sobrepostas e com isso formam o pseudocaule, que tem como função distribuir água e nutrientes para planta e sustentar as folhas, permitindo que as mesmas disponham elevadas para favorecer a captação de luz, componente indispensável no processo de fotossíntese (SOTO BALLESTERO, 1992).

Segundo Karamura et al. (2011) a inflorescência é oriunda da gema apical, onde após a geração de todas as folhas e gemas laterais, por meio de fatores hormonais dão origem à inflorescência.

Na inflorescência encontram-se flores femininas, que por sua vez apresentam ovários bem desenvolvidos. Estes, ao desenvolver-se, darão origem aos frutos que constituirão as pencas, que por sua vez, formarão os cachos. Além das flores femininas, a inflorescência da bananeira apresenta grupos de flores masculinas, porém, com algumas particularidades, como ovário atrofiado e com estames desenvolvidos. (DANTAS, 1997).

De acordo com Dantas (1997), o cacho da bananeira é formado pelo engaço, ráquis, penca, frutos e botão floral. Segundo Karamura et al. (2011) o pedúnculo (engaço) da inflorescência tem início no ponto de fixação da última folha e termina na inserção da primeira penca. A região a partir do ponto de inserção da primeira penca até onde termina o coração, é denominada ráquis. Botanicamente, a ráquis é definida como o eixo da inflorescência, onde ocorre a inserção de flores femininas e masculinas.

O coração ou botão floral é o conjunto de flores masculinas ainda em desenvolvimento, com suas respectivas brácteas.

A penca da bananeira é constituída por um conjunto de frutos, que normalmente são chamados também de dedos (SIMÃO,1971). O ponto de fusão dos pedúnculos recebe o nome de “almofadas”, a qual encontra-se fixa à ráquis (MOREIRA,1999).

Moreira (1987) classificou o fruto da bananeira como sendo uma baga alongada, onde o epicarpo corresponde à casca e o mesocarpo a polpa. Seus frutos são colhidos ainda verdes, no estágio de completo desenvolvimento fisiológico, o qual é indicado, na maioria das cultivares, pelo desaparecimento das quinas dos frutos (BLEINROTH et al., 1992).

Em geral, os frutos são partenocárpicos, correspondendo ao ovário desenvolvido sem fecundação, logo, não há sementes. Porém, em frutos de bananeiras primitivas, suas sementes podem chegar a 20 milímetros de comprimento (MOREIRA,1999).

### **3.2 Importância econômica da bananicultura**

A bananicultura assume grande importância econômica e social em todo o mundo. O Brasil é um grande produtor da cultura, porém, toda sua produção é destinada ao consumo interno. Dessa forma, o país apresenta baixa representação entre os países exportadores da cultura.

Segundo o IBGE (2017) o Brasil em 2016 foi o quarto maior produtor mundial da banana, com aproximadamente 6,8 milhões de toneladas, em uma área de 480 mil hectares.

A bananeira é cultivada extensivamente em todos os estados brasileiros, conseqüentemente, representa um papel significativo na econômica nacional. Os principais estados produtores são São Paulo, Bahia, Santa Catarina, Minas Gerais, Pará e Pernambuco (IBGE, 2017).

A maior parte da bananicultura está concentrada parte na região Sudeste, na qual foram produzidos 2,2 milhões de toneladas em uma área de 136 mil hectares. No Sudeste, o estado de São Paulo é responsável pela maior parte da produção, sendo 1,0 milhão de tonelada em uma área de 50 mil hectares (IBGE, 2017).

O vale do Ribeira é a principal região produtora do estado de São Paulo. A bananicultura destacou-se nessa região, devido a algumas vantagens que surgiram a fim de potencializar o desenvolvimento da cultura. Como por exemplo, a

proximidade com o principal mercado consumidor do Brasil, a cidade de São Paulo.

Porém, atualmente alguns problemas são enfrentados pela cultura no Vale do Ribeira, principalmente a incidência de pragas e doenças. Apesar da região apresentar temperaturas ideais para a cultura, mínimas não inferiores a 15°C e média acima de 21°C, há, entretanto, alto índice de doenças fúngicas, principalmente “sigatoka-negra” (*Mycosphaerella fijiensis*) e “sigatoka-amarela” (*Mycosphaerella musicola*) (VIEIRA, 2004).

Outras regiões do estado de São Paulo, como o planalto paulista, têm apresentado expressivo crescimento no cultivo da bananeira. Apesar das condições climáticas oferecerem restrições ao desenvolvimento da cultura, em virtude do trabalho de extensionistas, pesquisadores, juntamente com produtores, a região tem apresentado potencial no desenvolvimento da cultura (SCARPARE FILHO, 2001).

### **3.3 Condições edafoclimáticas para a cultura da bananeira**

A bananeira é originalmente uma espécie de clima tropical, com centro de origem na Ásia tropical. Contudo, as bananeiras são encontradas em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo (PBMH; PIF, 2006). O que caracteriza a banana como uma planta tropical é exatamente a exigência em calor, luminosidade, precipitação e umidade relativa do ar (ALVES, 1999).

O clima é um componente de grande importância no ciclo vegetativo da bananeira, pois influencia na sanidade, crescimento, produção e qualidade dos frutos (MANINCA, 1997). Segundo Borges; Souza (2004) existem fatores que podem afetar o desenvolvimento da bananeira, esses fatores são divididos em internos e externos. Os fatores internos estão associados com as características genéticas da cultivar, enquanto os externos referem-se às condições edáficas (solo), ambientais (clima), bióticos (doenças e pragas) e o manejo cultural empregado pelo homem, o qual insere nos fatores edáficos e climáticos.

Considerando faixa de temperatura, a bananeira pode ser cultivada em ambientes com valores entre 15°C e 35°C, sendo 28°C a temperatura ideal para o desenvolvimento da cultura (BORGES et al., 2009). Temperaturas acima de 35°C, associadas com baixa precipitação, provocam danos ao desenvolvimento da planta, como desidratação dos tecidos, sobretudo das folhas, e à qualidade dos frutos (PEREIRA et al., 2006).

Quando cultivada em ambiente com temperatura abaixo de 15°C, a bananeira pode apresentar redução de seu desenvolvimento em função da paralização do metabolismo. Na presença de temperaturas abaixo de 12°C, principalmente em regiões em que há geadas, uma série de danos são desencadeados, como o distúrbio fisiológico denominado “Chilling”, oriundo do congelamento dos tecidos, provocando conseqüentemente o escurecimento da casca, tombamento de plantas e dificuldade do surgimento da inflorescência devido à compactação da roseta foliar, o qual deforma e paralisa o enchimento de cacho (LIMA et al., 2012).

Avaliando as temperaturas basais e a soma térmica para a bananeira, Figueiredo et al. (2006) verificaram temperaturas mínimas e máximas basais de 15 °C e 37 °C, respectivamente. As temperaturas basais dizem respeito às temperaturas limites para o desenvolvimento da planta, fora desse intervalo a mesma não consegue se desenvolver ou se desenvolve em taxa reduzida (SILVA et al., 1999).

Apesar de ser uma cultura de clima tropical, a bananeira apresenta melhor desenvolvimento em locais de médias anuais de umidade relativa superiores a 80%. Essa condição prolonga sua longevidade, acelera a emissão de folhas, favorece a emissão da inflorescência e uniformiza a coloração dos frutos. Contudo, associada com chuvas e temperaturas elevadas, provoca doenças fungicas, como a “sigatoka-amarela” (*Mycosphaerella musicola*) (BORGES; SOUZA, 2004).

Outro fato a ser considerado é a luminosidade. No caso da bananeira, o efeito da luminosidade tem grande influencia na fisiologia da planta (MANICA, 1997). Apesar da cultura necessitar de alta intensidade de luz, o comprimento do dia não influencia seu crescimento e frutificação. Em regiões com períodos de elevada insolação o ciclo entre a emissão da inflorescência até a colheita, dura em torno de 80 a 90 dias, porém, em regiões com menor insolação, o ciclo é estendido, chegando aproximadamente á 112 dias (BORGES et al., 2009).

A umidade do solo também afeta diretamente a cultura da bananeira. Diante disso, Alves et al. (1999) recomendam irrigação para áreas de estação seca prolongada. A cultura requer elevado e constante consumo de água, devido à sua morfologia e à hidratação dos tecidos (ALVES, 1999). A necessidade hídrica desta espécie é alta, principalmente durante a diferenciação floral e início da maturação, deste modo a deficiência pode comprometer a produção da bananeira, visto que o crescimento dos frutos ocorre em função do alongamento celular, e este, por sua

vez, depende, diretamente do conteúdo de água na planta. Para produções elevadas, a demanda mensal necessária deve ser em torno de 100 mm/mês em regiões com solos de boa capacidade de armazenamento. Já em regiões com solos com menor capacidade de armazenamento de campo, o ideal é 180 mm/mês (LIMA et al., 2012).

Quando a cultura é submetida à severa deficiência hídrica no solo, a roseta foliar se comprime, dificultando o lançamento da inflorescência e que conseqüentemente, ocasionará em perda do valor comercial do fruto (BORGES; SOUZA, 2004).

Em relação ao vento, este também é um fator climático importante para o cultivo da bananeira, uma vez que pode causar pequenos danos ou até mesmo destruição do bananal. Segundo Moreira (1987), os prejuízos são proporcionais à intensidade dos ventos, sendo que ventos com velocidade de 30km/h causam fendilhamento das nervuras secundárias e diminuição da área foliar pela dilaceração da folha fendilha. De modo que ventos com velocidades de 70km/h, podem arrancar o sistema radicular e tombar a planta.

### **3.4 Cultivar BRS Conquista**

Pertencente ao grupo genômico AAB (Prata), subgrupo Conquista, a cultivar BRS Conquista foi obtida por meio de mutações naturais em uma população de plantas da cultivar Thap Maeo, no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, no Amazonas, cidade de Manaus.

A bananeira 'Conquista' possui porte de médio a alto, sendo em torno de 1,81 m em seu primeiro ciclo e ótimo perfilhamento durante seu desenvolvimento (FERREIRA et al., 2015). A cultivar possui um rendimento de 48 t por ha<sup>-1</sup>, cerca de 13 a 15 folhas viáveis em seu florescimento e 8 a 9 folhas viáveis na colheita, seus cachos pesam em média 29 kg, com cerca de 13 pencas por cacho e peso médio da segunda penca de 2,25 kg (PEREIRA; GASPAROTTO, 2008).

Em relação às características organolépticas dos frutos, os mesmos apresentam coloração amarelo clara, polpa creme e bom equilíbrio entre açúcares e ácidos, além de aroma agradável, alta relação polpa/casca e alta resistência ao despencamento (PEREIRA, GASPAROTTO, 2008).

A cultivar apresenta boa resistência às principais doenças que acometem a cultura da bananeira, sendo a “sigatoka-negra” (*Mycosphaerella fijiensis*), “sigatoka-



amarela” (*Mycosphaerella musicola*) e “mal do Panamá” (*Fusarium oxysporum*). É tolerante ao nematoide das galhas (*Meloidogyne* spp) e suscetível ao moko da bananeira (*Ralstonia solanacearum*) (PEREIRA, GASPAROTTO, 2008).

### 3.5 Tripes

Os tripes pertencem à ordem Thysanoptera, na qual atualmente são conhecidas aproximadamente 6.000 espécies no mundo (MOUND; MORRIS, 2007; REYNAUD, 2010). Os membros dessa ordem normalmente não são muito conhecidos, e de modo geral, são popularmente denominados de “tripes” ou “trips”. No Brasil já foram identificados aproximadamente 520 espécies, em 139 gêneros e seis famílias (MONTEIRO, 2002). Tradicionalmente, a ordem Thysanoptera é dividida pelas subordens *Terebrantia* e *Tubulifera* (GALLO et al., 2002).

Os tripes são insetos pequenos, de 0,5 a 13mm, geralmente são encontrados em todos os habitats, principalmente em regiões de clima tropical (LEWIS, 1973, ANANTHAKRISHNAN, 1979).

O inseto tem como característica a reprodução sexuada e assexuada, sendo a sexuada na maioria das vezes, entre adultos do sexo oposto, mas existem espécies partenogênicas (GALLO et al., 2002; MORITZ, 1997). A maioria das espécies é ovípara, pois realizam sua postura sobre plantas e geralmente no interior de tecidos vegetais, onde conseqüentemente realizam a alimentação (GALLO et al., 2002; HARA, 2002).

O desenvolvimento do inseto é por hemimetabolia, ou seja, sofre metamorfose incompleta, tendo a fase de ovo, ninfa e adulto (GALLO et al, 2002). Sendo assim, no seu ciclo de vida está envolvido o ovo, dois ativos instares larvais seguidos por dois (ou três) instares de relativa inatividade, precedentes ao adulto, que são pré-pupa e pupa, em que não ocorre alimentação apenas locomoção, e vivem normalmente na superfície do solo, sobre os restos de plantas (HARA, 2002; LEWIS 1973, PALMER et al. 1989).

Segundo Bergant; Trdan (2006) o ciclo de vida e desenvolvimento do inseto varia de acordo com os fatores temperatura, foto período e da planta hospedeira. Sendo que em temperaturas mais amenas pode ocorrer alongamento do ciclo (GAUM et al., 1994; LOPES; ALVES, 2000).

A maioria das espécies de tripes são fitófagas, alimentam-se de seiva, porém,

algumas espécies são micófagos ou predadores, consomem esporos e hifas de fungos, células algas e pulgões (KIRK, 1997; GALLO et al., 2002).

Seu aparelho bucal é do tipo sugador labial, possui três estiletes, formando um cone bucal (CARRERA, 1973; GALLO et al., 2002). Diante disso, os tripes possuem a capacidade de realizar perfurações na epiderme com uma única mandíbula, penetrando as células subepidermais e sugando o conteúdo líquido presente, a seiva (KONO; PAPP, 1977).

Na bananicultura existem duas espécies de tripes que normalmente afetam os frutos, mas eles podem ser distinguidos pela natureza dos danos provocados à planta. Sendo eles, o tripe da erupção (*Frankliniella brevicaulis*) e o tripe da ferrugem (*Chaetanaphothrips* spp., *Caliothrips bicinctus* Bagnall e *Trypactothrips lineatus* Hood) (CORDEIRO; MESQUITA, 2001).

Segundo Borges; Matos (2006), os tripes da erupção são pequenos, possuem cerca de 1 mm de comprimento e são fáceis de serem identificados em inflorescências. Ao colocar seus ovos sobre os frutos em desenvolvimento, após o período de incubação as ninfas se locomovem para o perigônio onde se alimentam, provocando danos na forma de pontuações marrons e ásperas ao tato.

O tripe da ferrugem possui cerca de 1,0 a 1,2 mm de comprimento e também vive em inflorescências, brácteas e frutos (CORDEIRO, 2003; SOUZA; VIEIRA NETO, 2003). Seu ataque provoca manchas de coloração marrom, áspera ao tato, sem brilho e com estrias superficiais (CORDEIRO; MESQUITA, 2001).

Ambas as espécies de tripes reduzem o valor comercial da fruta, mesmo não interferindo na qualidade da polpa. Esses danos são decorrentes da oviposição dos insetos. Além dos tripes, Moreira (1987) relatou que as principais pragas que acometem a cultura da bananeira são o moleque da bananeira (*Cosmopolites sordidus*) e os nematoides (*Radopholus similis*, *Meloidogyne* spp., *Helicotylenchus multincinctus*, *Pratylenchus* spp., *Rotylenchulus reniformis*).

### **3.6 Antracnose**

Apesar do Brasil estar entre os maiores produtores de banana, a participação no setor de exportação é insignificante, os fatores responsáveis são, problemática na estrutura comercial, baixa qualidade de produção e principalmente, danos

relacionados à pós-colheita. Esses danos são classificados como fatores físicos, fisiológicos e o microbiológicos (RANGEL; PENTEADO; TONET, 2002).

Diante disso, dentre esses fatores, destaca-se o fitossanitário (fungos, bactérias, nematoides e vírus) que depreciam o desenvolvimento da bananeira. Sendo, as principais doenças da cultura a “sigatoka-negra” (*Mycosphaerella fijiensis*), “sigatoka-amarela” (*Mycosphaerella musicola*), o “mal do Panamá” (*Fusarium oxysporum* f. sp. cubense), o “moko” (*Ralstonia solanacearum*), e a antracnose, doença de pós-colheita, causada pelo patógeno *Colletotrichum musae* (CORDEIRO; KIMATI, 1997).

Logo, os fungos são os principais agentes responsáveis pelas doenças de pós-colheita. No caso da banana, várias podridões ocorrem na fase de pós-colheita, como a podridão de coroa, podridão do colo e principalmente a antracnose (VENTURA; HINZ, 2002).

A antracnose é considerada em todas as regiões de banana do mundo, a doença mais importante de pós-colheita. Segundo Pessoa et al. (2007) somente a doença é responsável por perdas de 40% no total produzido, o que conseqüentemente acarreta em menores lucros para o produtor e aumento de preços. Além desses danos, outros ainda mais sérios são decorrentes, pois a atração do fruto ao consumidor é reduzida devido às manchas escuras provocadas, além de diminuir sua vida de prateleira, uma vez que os frutos atacados têm amadurecimento acelerado (CELOTO, 2005).

Há duas formas distintas da ocorrência de antracnose, sendo a latente e a não latente.

Na latente, os frutos são infectados pelo fungo ainda verdes no campo, pré-colheita, ocasião que os esporos são depositados sobre os frutos, germinam, formam aprensórios e os penetram. Após a penetração, a infecção fica quiescente (latente) até que os frutos entram em processo de amadurecimento (VERHOEFF, 1974). Com o decorrer da maturação, juntamente com progresso da doença, as lesões escuras tendem progressivamente a aumentar de tamanho, formar acérvulo e apresentar massa de esporos de coloração salmão (VENTURA; HINZ, 2002).

A segunda forma dessa doença é a não latente, produzida pela infecção do fungo por meio de ferimentos ocorridos sobre frutos verdes. Esses ferimentos são resultantes, principalmente de choques entre frutos (CORDEIRO; MESQUITA, 2001).

Em relação à polpa, Cordeiro (1999) relata que a mesma pode ser afetada quando submetida à alta temperatura ou ultrapassar seu ponto ótimo de maturação.

Segundo Zambolim et al. (2002), a temperatura ideal para o desenvolvimento e esporulação do fungo é de 27° a 30°C. Nessas condições, todos os frutos podem ser infestados, ocorrendo o desenvolvimento de lesões. A disseminação dos conídios é por vento e por insetos, sua germinação ocorre por volta de 4 a 24 horas e necessita de água livre. Durante a penetração dos conídios, ocorre uma grande sensibilidade nas células da epiderme, que logo, acumulam fitoalexinas e fazem com que a infecção fique latente até o início da maturação dos frutos.

A doença apresenta sintomas em frutos verdes e maduros. Em frutos verdes, frutos injuriados por danos físicos apresentam manchas de coloração marrom-escura, com halo esbranquiçado (JONES, SLABAUGH, 1994). Já em frutos maduros, onde as manchas são oriundas de infecções provenientes de campo e possui comportamento latente, apresenta coloração escura e deprimida, e em condições favoráveis de alta temperatura, cobrem-se de frutificação rósea (COUTO, MENEZES, 2004). Contudo, os sintomas são percebidos com maior êxito quando os frutos estão em fase avançada de maturação. Diante disso, recomenda-se o manejo da doença ainda no campo (TAVARES; SOUZA, 2005).

### **3.7 Ensacamento do cacho da bananeira**

O ensacamento de frutos é uma técnica fitossanitária bastante eficaz e antiga na questão de protegê-los do ataque de pragas e doenças (ROSA, 2002). Dentre as frutíferas que empregam a técnica do ensacamento, destacam-se a goiabeira (SANTOS et al., 2011), pessegueiro (TELLES et al., 2004), macieira (TEIXEIRA et al., 2011), videira (OSTAPIV et al., 2006) e bananeira (RANGEL; PENTEADO; TONET, 1998).

Na cultura da bananeira, além dos fatores fitossanitários, a prática do ensacamento proporciona outros benefícios adicionais, como proteger os frutos de danos mecânicos, causados por chuvas, geada, ventos e atritos das folhas que provocam ferimentos nos frutos (RANGEL; PENTEADO; TONCET, 1998).

Na fruticultura, o ensacamento dos frutos, também, pode vir a alterar a firmeza, peso, acidez e teor de sólidos solúveis em algumas fruteiras, tais como peras (FAORO; MANDARDO, 2004) e figo (MAZARO et al., 2005). Diante disso, a

pesquisa com ensacamento tem como intuito aperfeiçoar o controle de diferentes espécies que comprometem o desenvolvimento da cultura, como também outros fatores ligados às qualidades organolépticas e produtivas.

Outro aspecto atribuído ao ensacamento é o intervalo entre a emergência da inflorescência e a colheita, porém, existem divergências entre pesquisas sobre o efeito da redução do intervalo e o aumento da produção (COSTA; SCARPARE FILHO, KLUGE, 2002).

Diante dos benefícios citados, a técnica do ensacamento permite a produção de frutos com melhor aspecto visual e melhor qualidade, fato importante, uma vez que o consumidor está cada vez mais exigente.

Logo, o emprego de sacos de polietileno para proteger cachos de bananeira vem sendo bastante utilizado em muitas regiões produtoras de banana do mundo (SOTO BALLESTERO, 1992), principalmente agricultores dos estados de São Paulo e de Santa Catarina, que iniciaram a tecnologia visando principalmente o mercado interno (COSTA; SCARPARE FILHO, 1999).

Atualmente, no Vale da Ribeira, principal polo da bananicultura no Brasil, o ensacamento é uma técnica amplamente empregada, produtores juntamente com pesquisadores relatam que a utilização de sacos plásticos, principalmente de polietileno, permite a obtenção de frutos livres de defeitos, com melhor coloração, brilho e suavidade na casca (SAKAI, 2015).

O ensacamento é realizado no início do desenvolvimento da inflorescência (SILVA FILHO, 2005). Lichtemberg e Stuker (2006) relataram que há maior eficácia no controle de pragas e doenças do cacho se realizada a prática antes da abertura da inflorescência.

Sendo assim, há necessidade de estudos relacionados aos tipos de materiais para o ensacamento (MALGARIM; MENDES, 2007; COELHO et al., 2008), assim como informações de como realizar o ensacamento nas diferentes situações que ocorrem no Brasil (COSTA, SCARPARE FILHO, 1999).

Sarkar et al. (2016), em experimento na Índia, avaliando o uso do saco de polipropileno, verificou que os frutos ensacados apresentaram menores danos causados por insetos e maior peso. Moreira (2008), na Amazônia, avaliou o efeito do ensacamento de cachos sobre a qualidade dos frutos e observou que para a cultivar 'Nanicão' 2001, a prática propiciou maior comprimento dos frutos e não afetou o peso da segunda penca, número de frutos por penca e número de pencas. Muchui

et al. (2010) verificaram que a proteção plástica não influenciou na firmeza, teor de amido, comprimento e massa dos frutos. Kutinyu (2014), em estudo com diferentes materiais de proteção de cacho, verificou que para cultivar Grande Naine, o ensacamento não proporcionou resultados significativos para peso dos frutos, porém, houve redução de defeitos dos mesmos. Enquanto Sakai (2015), avaliando a proteção física de cacho da cultivar 'Nanicão', observou que a massa do cacho, massa da segunda penca, densidade dos frutos e pH da polpa, não foram influenciados pelo ensacamento.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Localização e caracterização da área experimental**

O experimento foi realizado na Faculdade de Ciências Agronômicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) – campus de Botucatu, São Paulo. O município está situado a 22°51'55”S, 48°27'22” O e a 810 m de altitude.

O clima predominante é do tipo temperado mesotérmico (Cfa), conforme a classificação de Köppen, úmido, caracteristicamente e com temperatura média do mês mais quente próxima de 22°C (CUNHA e MARTINS, 2009). O solo da área experimental foi classificado como Nitossolo Vermelho (EMBRAPA, 2003).

### **4.2 Instalação e condução do experimento**

Foi avaliada a cultivar BRS Conquista com dois anos de idade, em um ciclo agrícola, correspondente ao ano de 2017.

O pomar foi estabelecido em janeiro de 2015 e as mudas foram adquiridas da empresa Multiplanta, localizada em Andradas, Minas Gerais, oriundas por meio de micropropagação, com certificação de sanidade. Após aquisição, as mesmas foram plantadas em espaçamento de dois metros entre plantas e dois metros e meio entre linhas.

### **4.3 Tratamentos**

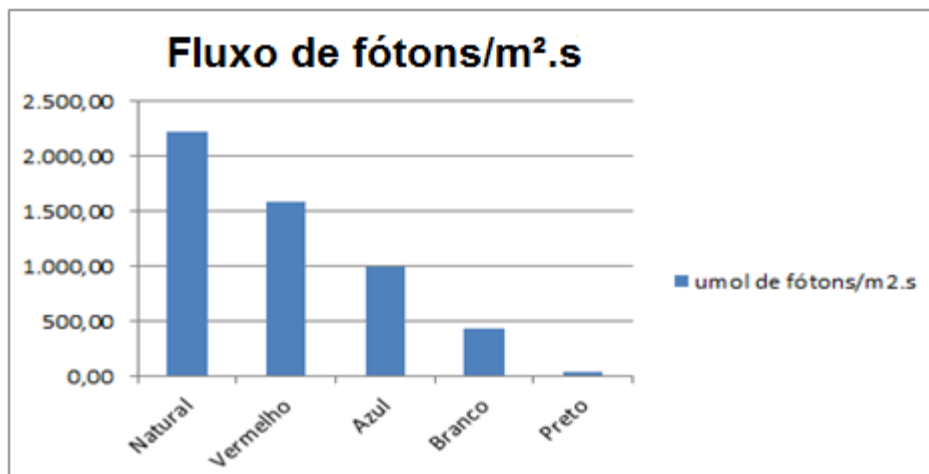
Os tratamentos foram constituídos por quatro cores de sacos de polietileno perfurados, mais a testemunha (sem ensacamento), sendo assim cinco tratamentos. As cores utilizadas para a execução do experimento foram: sacos de polietileno branco, preto, vermelho e azul. As dimensões do saco eram de 150 x 75 cm, sendo abertos nas extremidades, com perfurações laterais de 0,5 cm para permitir trocas gasosas entre os frutos e a parte exterior do saco.

Os sacos plásticos foram doados pela empresa Bananas Dainese, localizada em Itaiá/SP. O ensacamento dos cachos foi realizado logo após a emissão da inflorescência, antes da abertura das brácteas.

Os sacos foram amarrados na parte superior do engaço, por intermédio das suas próprias pontas.

Para cada tratamento, realizou-se uma avaliação para registrar a quantidade de radiação solar fotossinteticamente ativa (PAR) que ultrapassava o saco e chegava até a superfície dos frutos (Figura 1).

**Figura 1 - Radiação Fotossintética Ativa (PAR) medida no interior dos sacos plásticos**



Fonte: Laboratório de Fisiologia Vegetal do Departamento de Botânica do IBB/ UNESP

#### 4.4 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos, quatro repetições e quatro plantas por parcela, totalizando 80 plantas.

Para as avaliações das variáveis produtivas e de qualidade dos frutos, adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5x4, sendo o primeiro fator correspondente às cores de saco mais a testemunha e o segundo às posições de penca.

#### 4.5 Tratos culturais e colheita

O controle de plantas daninhas foi realizado somente nos primeiros meses após o plantio. O mesmo foi realizado com aplicação de herbicidas. Porém, com o crescimento das plantas, o sombreamento das entrelinhas, juntamente com os restos das folhas senescentes sobre o solo, reduziu a população das mesmas, não sendo mais necessário a capina e nem a aplicação de herbicidas.



Os perfilhos emitidos foram retirados de forma que obedecesse ao sistema de condução tradicional da cultura, sendo três plantas por touceira, correspondendo à planta “mãe”, “filha” e “neta”. Para retirada, os perfilhos foram cortados rentes ao solo e posteriormente, a gema apical foi retirada com uso de uma ferramenta denominada “Lurdinha”. Esse trato foi realizado aproximadamente a cada 90 dias.

As folhas senescentes foram retiradas sempre que necessário. As mesmas foram deixadas nas entrelinhas.

O cultivo das bananeiras foi realizado sob o sistema de sequeiro.

A porção terminal da ráquis, também conhecida como “coração”, foi eliminada após 15 dias da emissão da inflorescência.

A colheita dos cachos foi realizada considerando-se a necessidade térmica em graus dias da cultura, quando o cacho atingisse aproximadamente 3200,33 graus dias. Considerou-se a temperatura basal inferior a 15 °C e temperatura superior de 37 °C, de acordo com Figueiredo et al. (2006).

Após a colheita, os cachos foram transportados para o Laboratório de Fruticultura do Departamento de Horticultura da FCA/UNESP, para serem realizadas as avaliações de pós-colheita, tripes e antracnose.

#### 4.6 Análise do solo e adubação

Para a análise de solos foram coletadas dez amostras de solos nas camadas 0-20 cm e 0-40 cm do solo. Logo, as amostras foram homogeneizadas em cada camada e transformadas em uma única amostra. As adubações e a calagem foram realizadas conforme as recomendações de Raij et al. (1999).

**Tabela 1 - Análise de solo da área experimental. Botucatu/SP – 2018**

| Amostra<br>(cm) | pH<br>CaCl <sub>2</sub> | M.O.<br>g.dm <sup>-3</sup> | P resina<br>mg.dm <sup>-3</sup> | -----mmolc.dm <sup>-3</sup> ----- |     |    |    |    | CTC | V% |
|-----------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----|----|----|----|-----|----|
|                 |                         |                            |                                 | H+Al                              | K   | Ca | Mg | SB |     |    |
| 0 – 20          | 4,6                     | 15                         | 71                              | 44                                | 1,9 | 20 | 6  | 28 | 72  | 39 |
| 20 – 40         | 4,4                     | 11                         | 65                              | 44                                | 1,0 | 14 | 4  | 19 | 63  | 30 |

Fonte: Laboratório de Fertilidade do Solo do Departamento de Solos e Recursos Ambientais da UNESP/FCA.

Baseado na análise de solo, foram utilizados 1,89 t h<sup>-1</sup> de calcário dolomítico, 300 g planta<sup>-1</sup> de ureia e 241,5 g planta<sup>-1</sup> de cloreto de potássio.

## 4.7 Variáveis avaliadas

### 4.7.1 Lesões de Tripes da Erupção (*Frankliniella brevicaulis*)

Para as avaliações realizou-se a contagem de lesões provocadas pela picada do inseto em uma área circular de 2,85cm<sup>2</sup> de cada fruto, escolhendo a área com maior intensidade da ocorrência (Figura 2-A, B e C). As avaliações foram efetuadas na primeira, quinta, nona e última penca do cacho.

Para caracterizar as lesões provocadas por tripes da erupção foram utilizados os parâmetro estabelecidos pelas Normas de Classificação de Banana do Programa Integrado de Frutas, CEAGESP (Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo, 2006).

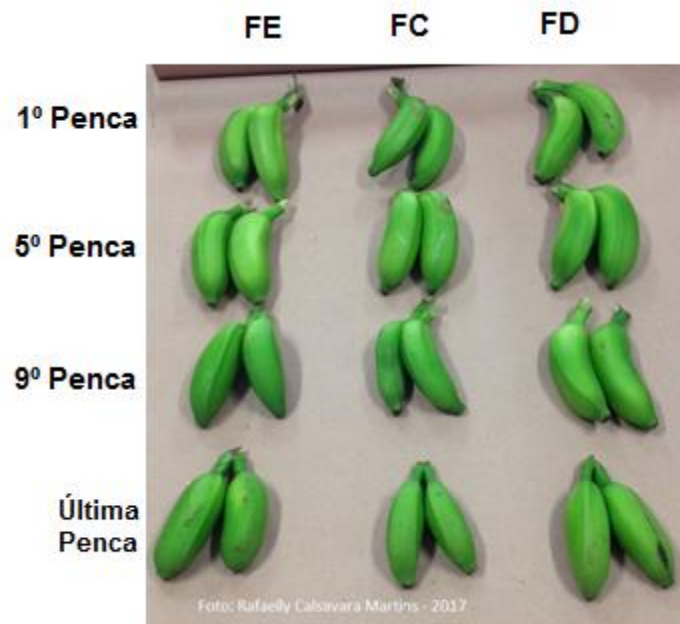
Figura 2 - Contagem de lesões provocadas pela picada do inseto (A,B e C). Botucatu/SP – 2018



### 4.7.2 Porcentagem de Área Lesionada com Antracnose (*Colletotrichum spp*)

Para os estudos de severidade da antracnose, as avaliações de porcentagem de área lesionada foram efetuadas na primeira, quinta, nona e última penca do cacho, contadas a partir da porção apical da ráquis, nos dois frutos da direita, dois do meio e dois da esquerda, totalizando seis frutos por penca (Figura 3).

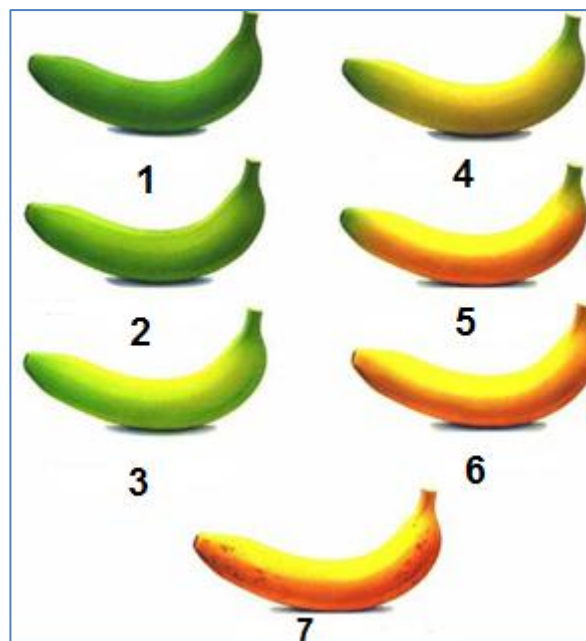
**Figura 3 - Frutos acondicionados para as avaliações de antracnose. Botucatu/SP – 2018**



Legenda: FE = Frutos da porção esquerda, FC = Frutos centrais, FD = Frutos da porção direita

A avaliação da severidade foi realizada uma única vez, quando os frutos estavam com a casca totalmente amarelada, de acordo com o CEAGESP (2006), escala 6 de maturação (Figura 4).

**Figura 4 - Escala de maturação utilizada para estabelecer o momento da avaliação. Botucatu/SP – 2018**



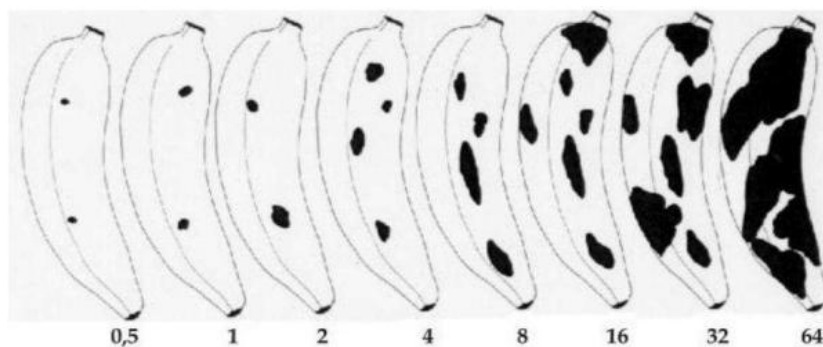
Fonte: PBMH & PIF (2006) (B)

Sendo:

- 1- Totalmente verde
- 2- Verde com traços amarelos
- 3- Mais verde do que amarelo
- 4- Mais amarelo do que verde
- 5- Amarelo com ponta verde
- 6- Amarelo
- 7- Amarelo com áreas marrons

A severidade da antracnose foi estabelecida visualmente, atribuindo-se uma nota em porcentagem de acordo com a escala diagramática específica para incidência de antracnose em bananas. Essa escala representa a porcentagem da área da casca dos frutos com sintomas da doença, variando de 0% a 64% de área lesionada fruto<sup>-1</sup> (MORAES et al., 1999).

**Figura 5 - Escala diagramática para avaliar severidade de podridões de antracnose em bananas do cultivar Prata. Botucatu/SP – 2018**



Fonte: Moraes, (1999).

**Figura 6 – Situação dos frutos no momento da avaliação da severidade. Botucatu/SP – 2018.**



### **4.7.3 Características Físicas e Físico-Químicas dos Frutos**

#### **4.7.3.1 Desempenho produtivo da planta**

As avaliações foram realizadas logo após a colheita dos frutos, quando os mesmos apresentavam estágio 1 de maturação, casca totalmente verde. (CEAGESP, 2006).

As avaliações de desempenho produtivo foram as seguintes:

- Massa do cacho (Kg): pesaram-se todas as pencas juntamente com a ráquis de cada cacho individualmente;
- Massa da ráquis (Kg): pesaram-se individualmente a ráquis de cada cacho;
- Massa total de frutos (Kg): os frutos foram pesados em balança digital e os resultados expressos em quilogramas;
- Massa média das pencas (Kg): obtida por meio da divisão da massa total de frutos pelo número de pencas por cachos;
- Número de frutos por cacho: contabilizados todos os frutos presentes em cada

cacho colhido;

- Número de pencas por cacho: contabilizadas todas as pencas presente em cada cacho colhido;

- Produtividade ( $t\ ha^{-1}$ ): foi calculada considerando-se a massa do cacho e um estande de 2000 plantas  $ha^{-1}$ .

#### **4.7.3.2 Avaliações realizadas na segunda penca**

Foram realizadas avaliações de desempenho produtivo na segunda penca do cacho, o qual é considerada a mais representativa:

- Número de frutos por penca: contabilizado o número total de frutos;
- Comprimento do fruto (cm): obtido através do auxílio de uma fita métrica graduada;
- Diâmetro do fruto (mm): obtido através do auxílio de um paquímetro digital.

#### **4.7.3.3 Avaliação das características físicas e físico-química dos frutos maduros**

As pencas utilizadas para as avaliações foram mantidas em prateleiras em temperatura ambiente. As avaliações foram realizadas quando os frutos atingiram o estágio de amadurecimento 6 (casca 100% amarela) (CEAGESP, 2006).

Dessa forma, procederam-se as seguintes avaliações nos cinco frutos centrais da segunda penca madura:

- Relação polpa/casca: os frutos e as cascas foram pesados em balança semi-analítica. A massa da fruta com casca foi dividida pela massa da casca e os valores foram expressos em gramas;

- Acidez titulável (AT): obtida de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2005). Com titulação com hidróxido de sódio (NaOH) a 0,1N, utilizando 5 g de polpa homogeneizada, diluída em 100 mL de água destilada e 0,3 mL de fenolftaleína. Os resultados foram expressos em porcentagens;

- Teor de sólidos solúveis (SS): expresso em °Brix, medido com auxílio de um refratômetro digital tipo Palette PR – 32, marca ATAGO.

- Índice de maturação (SS/AT): calculado por meio da relação entre sólidos solúveis e a acidez titulável;

- Tempo de maturação (dias): contabilizado do dia da colheita até os frutos apresentarem estágio seis de maturação.

#### 4.7.4 Análise dos dados

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando houve significância, as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knot ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas no programa 86 SISVAR 5.0 - Programa de Análises Estatísticas e Planejamento de Experimentos da Universidade Federal de Lavras (FERREIRA, 2000).

Os dados referentes à avaliação de antracnose foram transformados em arco seno  $\sqrt{x/100}$ .

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Lesões de Tripes da Erupção (*Frankliniella brevicaulis*)

Em relação ao ataque de tripes da erupção, houve interação significativa entre as cores de sacos plásticos (sem ensacamento, branco, preto, vermelho e azul) e a posição da penca (primeira, quinta, nona e última penca) (Tabela 3). Tal resultado evidência que os danos, para cada tratamento, ocorreu em maior ou menor intensidade em pencas diferentes.

**Tabela 3 - Valores do teste F, graus de liberdade (GL), coeficientes de variação (CV) e médias de pontuações das posições de penca submetidas às cores de saco. Botucatu/ SP – 2018**

| FV          | GL | Danos/ Pontuações |
|-------------|----|-------------------|
| Bloco       | 3  | 7,91**            |
| Cor (A)     | 4  | 52,61**           |
| Posição (B) | 3  | 7,92**            |
| A x B       | 12 | 2,16*             |
| CV (%)      |    | 16,79             |
| Média       |    | 13,04             |

<sup>ns</sup> = não significativo; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1% pelo teste F.

Quando avaliadas as posições de penca individualmente (coluna), observou-se que houve diferença estatística entre os tratamentos em cada uma delas. Independente das pencas, as maiores médias de danos foram observadas nos cachos não ensacados, (Tabela 4). Assim como no presente estudo, Sakai (2010) em estudo com intuito de proteger cachos de bananas de tripes verificou que os cachos que não receberam ensacamento apresentaram maiores danos.

Em estudo com desenvolvimento e qualidade de frutos de banana em função da proteção física, Sakai (2015) observou que a embalagem plástica interferiu positivamente na incidência de tripes tanto no verão (10,72) quanto no inverno (7,13).

Tal resultado reforça a importância da proteção dos cachos como alternativa de controle de tripes, principalmente para produtores que prezam em atingir um público diferenciado, específico, e com isso necessitam produzir frutos com qualidade. Outro fator a ser levado em consideração para a utilização do ensacamento são os frutos destinados à exportação, atualmente, a participação do Brasil não é expressiva no



mercado internacional devido à baixa qualidade dos frutos.

Em relação à primeira penca, os cachos que foram ensacados com sacos de coloração branca, preta ou azul apresentaram as menores médias de dano. Enquanto que na quinta penca, os sacos de coloração branca e preta resultaram nas menores médias de dano. Já na nona e na última penca, os cachos que receberam ensacamento não difeririam estatisticamente entre si (Tabela 4).

**Tabela 4 - Número de pontuações por tripes na primeira, quinta, nona e última penca submetidas ao ensacamento. Botucatu/SP - 2018.**

| Tratamentos   | Penca<br>1 | Penca<br>5 | Penca<br>9 | Última<br>Penca |
|---------------|------------|------------|------------|-----------------|
| Testemunha    | 18,35Aa*   | 19,63Aa    | 20,30Aa    | 22,00Aa         |
| Saco branco   | 9,90Cb     | 8,53Cb     | 9,25Bb     | 14,93Ba         |
| Saco preto    | 12,73Ca    | 8,20Cb     | 9,55Bb     | 12,93Ba         |
| Saco vermelho | 14,60Ba    | 11,33Bb    | 10,25Bb    | 12,15Bb         |
| Saco azul     | 11,78Ca    | 11,08Ba    | 11,43Ba    | 11,43Ba         |

\*Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna (posição da penca) e minúscula na linha (cores de saco) não diferem estatisticamente entre si, teste Scott-knott ao nível de 5% de probabilidade.

Ao avaliar as pencas nos tratamentos individualmente (linha), observou-se que a testemunha e os cachos que receberam sacos azuis não apresentaram diferença estatística entre as posições de penca. Já nos cachos com sacos branco e vermelho observou-se que a penca da extremidade, sendo a primeira para o saco vermelho e a última para o saco branco, possuem as maiores médias de danos.

De modo diferente, avaliando o saco de cor preta, nota-se que ambas as extremidades, primeira e última penca, apresentaram as maiores médias de danos (Tabela 4).

De modo geral, os sacos de coloração branca e preta permitiram a obtenção de maior número de pencas com menos número de pontuações, visto que como mencionado, obteve-se, com estes sacos, menores pontuações na primeira e quinta penca, mesmo que na nona e última penca não tenha ocorrido diferença entre os cachos ensacados.

Resultados semelhantes foram encontrados por Sakai (2015), que ao avaliar o desenvolvimento de frutos de banana em função da proteção física verificou que o uso do saco de polietileno de cor branca promoveu menor quantidade de danos de tripes aos frutos, quando comparados aos sacos de diferentes materiais e cores.

Tais resultados estão relacionados com a característica do inseto, o qual é mais atraído por alguns comprimentos de onda que são emitidos (OLIVEIRA et al., 2008).

Em relação as maiores médias de danos na última penca, acredita-se que devido ao fato que o inseto se aloja na inflorescência, local que os mesmos se alimentam e ovopositam, tenha permitido este resultado (CORDEIRO; MESQUITA, 2001).

Já as maiores medias na primeira penca, independente da coloração de saco, deve-se ao fato que esta penca localizada no local onde se realiza a amarração do saco, logo, é provável que às características morfológicas do tripes, insetos pequenos e estreitos, tenham permitido a penetração do mesmo para o interior do saco.

## 5.2 Porcentagem de Área Lesionada com Antracnose (*Colletotrichum* spp)

Não houve interação significativa entre as cores de sacos plásticos (sem ensacamento, branco, preto, vermelho e azul) e a posição da penca (primeira, quinta, nona e última penca). Ou seja, a severidade da antracnose independe da penca, ocorre de forma homogênea em todo o cacho. Todavia, houve efeito significativo quanto às cores do saco (Tabela 5).

**Tabela 5 - Valores do teste F, graus de liberdade (GL), coeficientes de variação (CV) e médias de porcentagem de área lesionada de penca submetidas às cores de saco. Botucatu/ SP - 2018**

| FV          | GL | Porcentagem de área/lesionada |
|-------------|----|-------------------------------|
| Bloco       | 3  | 5,44**                        |
| Cor (A)     | 4  | 5,72**                        |
| Posição (B) | 3  | 1,10 <sup>ns</sup>            |
| A x B       | 12 | 0,87 <sup>ns</sup>            |
| CV (%)      |    | 48,41                         |
| Média       |    | 0,27                          |

<sup>ns</sup> = não significativo; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1% pelo teste F.

A maior porcentagem de tecido lesionado foi observada nos frutos dos cachos não ensacados. Este resultado é explicado ao fato que estes cachos estavam desprotegidos durante todo desenvolvimento dos frutos, visto que o agente causal da antracnose, o fungo *Colletotrichum* spp, se aloja em frutos ainda imaturos e permanecer latente (PINHOS et al., 2010) (Tabela 6).

Dessa forma, outro fator relevante é a quantidade de lesões de tripes que os frutos não ensacados apresentaram (Tabela 4). Negreiros (2010) em experimento

com controle alternativo de antracnose relata que, os danos causados nas frutas por insetos são uma importante porta de entrada para doenças de pós-colheita, como é o caso da antracnose.

**Tabela 6 - Porcentagem de lesões de antracnose causadas por cacho de banana da cultivar BRS Conquista submetida a diferentes cores de sacos de polietileno - Botucatu/SP – 2017.**

| Tratamento    | Lesão de antracnose (%) |
|---------------|-------------------------|
| Testemunha    | 17,40 a                 |
| Saco branco   | 6,63 c                  |
| Saco preto    | 9,90 b                  |
| Saco vermelho | 5,09 c                  |
| Saco azul     | 6,85 c                  |

Letras iguais na coluna não diferem pelo teste Scott-knot ao nível de 5% de probabilidade

A menor porcentagem de lesões foi observada para os cachos que foram ensacados com sacos de coloração branca, vermelha e azul (Tabela 6).

Em relação ao saco preto, o qual apresentou a maior média de lesões dentre os cachos ensacados (Tabela 6). Verifica-se que devido à cores absorverem todos os comprimentos de onda e, conseqüentemente, pode ter havido aumento em temperatura no interior do saco (NIESING, 2006), propiciando o desenvolvimento do fungo, em comparação aos demais.

Esse aumento da temperatura favorece a criação de microclima apropriado para o desenvolvimento do patógeno. Serra et al. (2011) relataram que o desenvolvimento do *Colletotrichum* spp. é favorecido por umidade relativa e temperatura elevada.

Da mesma forma, Coelho et al. (2010) relataram que a doença progride em ambientes com alta umidade relativa e temperatura.

### **5.3 Avaliação do desempenho produtivo e das características físicas e físico-químicas dos frutos**

#### **5.3.1 Avaliação do desempenho produtivo da planta.**

Dentre as características avaliadas, não foi verificado efeito significativo dos tratamentos em nenhuma das variáveis, quanto ao desempenho produtivo da planta (Tabela 5).

**Tabela 7 - Valores do teste F, graus de liberdade (GL), coeficientes de variação (CV) e médias de massa do cacho, massa da ráquis, massa dos frutos, massa média das pencas, número de frutos por cacho e número de pencas por cacho de frutos de bananeira da cultivar BRS Conquista – Botucatu/SP - 2018**

| FV         | GL | Massa do cacho (kg) (Produção) | Massa da ráquis (kg) | Massa dos frutos (kg) | Massa média das pencas (kg) | Número de frutos por cacho | Número de pencas por cacho | Produtividade (t ha <sup>-1</sup> ) |
|------------|----|--------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Bloco      | 3  | 4,99*                          | 3,43*                | 4,55*                 | 1,44 <sup>ns</sup>          | 2,02 <sup>ns</sup>         | 2,78 <sup>ns</sup>         | 4,99*                               |
| Tratamento | 4  | 1,15 <sup>ns</sup>             | 0,91 <sup>ns</sup>   | 1,21 <sup>ns</sup>    | 0,96 <sup>ns</sup>          | 2,72 <sup>ns</sup>         | 0,61 <sup>ns</sup>         | 1,15 <sup>ns</sup>                  |
| CV (%)     |    | 12,12                          | 14,29                | 12,72                 | 14,10                       | 12,23                      | 6,77                       | 12,12                               |
| Média      |    | 19,26                          | 1,56                 | 17,71                 | 1,34                        | 22,15                      | 13,18                      | 19,26                               |

<sup>ns</sup> = não significativo; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1% pelo teste F.

O fato de não ter havido diferença significativa para a massa do cacho resultou, indiretamente, na ausência do efeito do ensacamento para a variável massa da ráquis e massa dos frutos, uma vez que a massa do cacho é composta pela massa da ráquis e massa dos frutos (Tabela 7).

Avaliando a massa média das pencas, também não houve diferença significativa entre os tratamentos, uma vez que a mesma é estabelecida pela massa dos frutos dividida pelo número de pencas (Tabela 7).

Moreira (2008), ao avaliar a massa dos cachos de bananeira ensacados e não ensacados no estado do Amazonas, não verificou significância dos tratamentos entre as cultivares Prata Zulu, FHIA 18 e Thap Maeo. Muchui et al. (2010), em experimentação com efeito do ensacamento azul em bananas da cultivar Williams, não observaram efeito significativo quanto ao peso dos cachos. Sakai (2015) em estudo com ensacamento em duas épocas de desenvolvimento do fruto, verão e inverno, não notou diferença estatística para massa do cacho.

Diante dos resultados, fica evidenciado que para as condições ambientais de Botucatu/SP, o microclima que os tratamentos proporcionaram aos cachos não influenciou positivamente nos aspectos produtivos, ao mesmo tempo em que, também não causou influência negativa aos mesmos.

A homogeneidade dos tratamentos culturais aplicados pode ter contribuído para a ausência de efeitos do ensacamento sobre os dados produtivos, visto que está

técnica altera apenas a quantidade de radiação, umidade e temperatura na região do cacho, ficando todo o restante das plantas expostos as condições e variações do ambiente.

Entretanto, resultados diferentes foram encontrados por Costa (2002), no município de Tietê/SP, em estudo com o efeito do ensacamento no inverno, verão e outono. Estes autores relatam que obtiveram com a cultivar Grande Naine, aumento de massa dos cachos ensacados no verão. Soto Ballesterro (1992), no verão, verificou aumento de rendimento dos cachos em função da proteção física.

Os cachos de bananeira têm como características se desenvolverem melhor em temperaturas mais altas e uniformes (ALVES, 1999). Outro aspecto relevante a ser considerado é a capacidade da bananeira de emitir folhas com maior frequência no verão, conseqüentemente, maior área fotossinteticamente ativa.

A radiação e a temperatura, propiciam mudanças fisiológicas nos frutos e conseqüentemente, na biomassa dos mesmos (LICHTEMBERG, 1996). No entanto, o ensacamento promove alterações destas características somente nos frutos.

Essas mudanças fisiológicas estão ligadas à capacidade dos frutos de realizarem fotossíntese quando jovens. Porém, em relação à fotossíntese a folha é o principal órgão fotossintético, pois são otimizadas tanto para captura de luz quanto na difusão de gases interferentes, além de apresentarem grande quantidade de estômatos, diferentemente dos frutos, nos quais a capacidade fotossintética é menor devido aos mesmos serem desprovido de estômatos (DIMAS, et al., 2006). Dessa forma, a capacidade fotossintética dos frutos é praticamente insignificante.

As folhas são responsáveis em produzir todos os fotoassimilados para suprir suas necessidades e translocar até aos frutos, que por sua vez não realizam fotossíntese e nem produzem carboidratos suficientes, ao ponto de suprirem suas exigências para crescimento e armazenamento (TAIZ; ZEIGER, 2009).

Quanto à avaliação do número de frutos e número de pencas por cacho, assim como nesse trabalho, Moreira (2008), em experimento com proteção de cacho de bananeira com sacos de polietileno, relataram que, o ensacamento não afetou o número de frutos e nem o número de pencas, havendo diferença somente entre as cultivares avaliadas.

Desta forma, isso permite inferir que o número de frutos e o número de pencas por cacho estão correlacionados a capacidade produtiva da planta, aos fatores edafoclimáticos e da própria genética da cultivar.

Outro fator importante para ser considerado é o momento da diferenciação floral, pois quaisquer distúrbios durante o processo, como por exemplo, condições climáticas desfavoráveis podem refletir na formação e desenvolvimento do cacho KARAMURA et al. (2011).

Como mencionado, para produtividade, resultados semelhantes foram observados por Moreira (2008), que em estudo com ensacamento em diferentes cultivares de bananeira, verificaram que não houve diferença estatística para produtividade entre os tratamentos ensacados e não ensacados. Costa, Scarpate Filho e Kluege (2002) também não encontraram diferença significativa para produtividade de cachos ensacados e não ensacados em estudo realizado com as cultivares Prata-anã e Grande Naine.

Logo, vale ressaltar que o uso dos sacos plásticos, independentemente da cor utilizada, pode incrementar ou não a produção, dependendo da região. Outros fatores, como os abióticos, como manejo, nutrição e irrigação, também são responsáveis por diminuir ou aumentar a massa do cacho.

### 5.3.2 Avaliações realizadas na segunda penca

Em relação às variáveis avaliadas na segunda penca com os frutos verdes, não houve diferença significativa para o número de frutos, comprimento e diâmetro dos frutos (Tabela 8).

**Tabela 8 - Valores do teste F, graus de liberdade (GL), coeficientes de variação (CV) e médias de número de frutos, comprimento e diâmetro de frutos da segunda penca do cacho de bananeira, da cultivar BRS Conquista – Botucatu/SP – 2018.**

| FV         | GL | Número de frutos   | Comprimento (cm)   | Diâmetro (cm)      |
|------------|----|--------------------|--------------------|--------------------|
| Bloco      | 3  | 1,03 <sup>ns</sup> | 1,03 <sup>ns</sup> | 0,10 <sup>ns</sup> |
| Tratamento | 4  | 1,06 <sup>ns</sup> | 0,18 <sup>ns</sup> | 1,36 <sup>ns</sup> |
| CV (%)     |    | 24,08              | 8,46               | 6,91               |
| Média      |    | 23,80              | 14,15              | 34,77              |

<sup>ns</sup> = não significativo; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1% pelo teste F.

Em experimento no Quênia, avaliando o efeito da cobertura de polietileno de cor

azul e a não cobertura em bananas da cultivar Williams, Muchui et al. (2010) não encontraram diferenças significativas para a variável comprimento. Do mesmo modo, em experimento realizado com o intuito de analisar a influência do ensacamento na produção de frutos de bananeira 'Prata Anã', Rodrigues; Souto; Menegucci (2001), também não obtiveram diferença estatística para comprimento e diâmetro dos frutos.

Embora as médias de comprimento (14,15cm) e diâmetro (34,77cm) não tenham apresentado efeito significativo, valores semelhantes foram encontrados por Aquino (2014), que observou em plantas do grupo Prata valores de comprimento e diâmetro de aproximadamente 14,00 cm e 38 cm, respectivamente (Tabela 8).

Independente do ensacamento ou da cor utilizada, os frutos apresentaram tamanho dentro da faixa estabelecida para as cultivares do grupo Prata. Logo, o ensacamento não prejudicou o desenvolvimento dos frutos.

Ressalta-se que as variáveis comprimento, diâmetro e principalmente, número de frutos não estão relacionadas apenas ao ensacamento, mas também, aos fatores abióticos que ocorrem desde a diferenciação floral até a colheita do cacho e das características genéticas da cultivar.

### 5.3.3 Avaliação das características pós-colheita dos frutos maduros.

Quando avaliado a relação polpa/casca, acidez, índice e tempo de maturação, não foi verificada diferença estatística entre os tratamentos, porém, houve efeito significância para a variável sólidos solúveis (Tabela 9).

**Tabela 9 - Valores do teste F, graus de liberdade (GL), coeficientes de variação (CV) e médias de relação polpa/casca, acidez, sólidos solúveis, índice de maturação e maturação dos frutos de bananeira da cultivar BRS Conquista – Botucatu/SP – 2018.**

| FV         | GL | Relação polpa/casca | acidez (%)         | Sólidos solúveis (°Brix) | Índice de maturação | Tempo de maturação (dias) |
|------------|----|---------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|
| Bloco      | 3  | 0,54 <sup>ns</sup>  | 0,24 <sup>ns</sup> | 2,26 <sup>ns</sup>       | 0,24ns              | 0,09 <sup>ns</sup>        |
| Tratamento | 4  | 2,24 <sup>ns</sup>  | 1,20 <sup>ns</sup> | 5,99**                   | 1,49ns              | 0,68 <sup>ns</sup>        |
| CV (%)     |    | 19,02               | 13,97              | 2,89                     | 15,91               | 17,83                     |
| Média      |    | 100,72              | 0,66               | 23,24                    | 36,15               | 7,45                      |

ns = não significativo; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1% pelo teste F.

Com relação à variável relação polpa/casca, ressalta-se que esse aspecto está

mais ligado às características genéticas da cultivar. Corroborando com tais resultados, Silva Filho e Moreira (2005), verificaram que o ensacamento ou não dos cachos em diferentes tipos de cultivares, não altera a relação polpa/casca. Muchui et al. (2010) em experimento com diferentes cores de sacos e tamanho de perfurações, não encontraram para cultivar Williams significância em relação polpa/casca.

Estes autores também não encontraram diferenças estatísticas para acidez titulável dos frutos, assim como Silva Filho e Moreira, no estado do Amazonas, em experimento com diversas cultivares, associadas ao ensacamento.

Em relação ao índice de maturação dos frutos, não houve diferença significativa. Logo, a variável é atribuída pelos valores de acidez e sólidos solúveis, logo, pelo fato de a acidez não ter obtido resultados significativos e os sólidos solúveis terem apresentado as médias próximas (Tabela 9).

**Tabela 10 - Valores de sólidos solúveis da segunda penca dos frutos de bananeira da cultivar BRS Conquista submetida a diferentes cores de sacos de polietileno - Botucatu/SP – 2018.**

| Tratamento    | Sólidos solúveis<br>(°BRIX) |
|---------------|-----------------------------|
| Testemunha    | 24,65 a                     |
| Saco branco   | 22,94 b                     |
| Saco preto    | 22,73 b                     |
| Saco vermelho | 23,24 b                     |
| Saco azul     | 22,64 b                     |
| CV (%)        | 2,89                        |

Letras iguais na coluna não diferem pelo teste Scott-Knot ao nível de 5% de probabilidade.

Quando avaliado o teor de sólidos solúveis nos frutos, os tratamentos diferiram significativamente. No tratamento controle, sem a presença do ensacamento, observou-se a maior média, 24,65 °Brix. (Tabela 10).

Tal resultado pode estar relacionado ao fato que os frutos não ensacados ficaram mais expostos à radiação, o que ainda que em pequena proporção, pode ter permitido maior fotossíntese e produção de açúcares nos frutos.

Outro fator é que os frutos dos cachos não ensacados podem ter apresentado menor taxa respiratória, comparados aos cachos ensacados, uma vez que a temperatura é fator limitante para o aumento exponencial da respiração.

Durante o processo respiratório dos frutos são consumidos substratos, principalmente ácidos orgânicos, açúcares e amido, logo, com a menor respiração,



os mesmos tiveram menos consumo desses substratos, o que ocasionou posteriormente, aumento no teor de sólidos solúveis (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Em experimento com a mesma temática, Costa e Scarpate Filho (2002) em trabalho com a cultivar 'Nanicão' no município de Tietê/SP, verificaram menor teor de sólidos solúveis em cachos ensacados, de mesma forma Silva Filho e Moreira (2005) encontraram teores de sólidos solúveis maiores em cachos não ensacados, comparados com cachos ensacados.

## 6 CONCLUSÕES

O ensacamento dos cachos de bananeira 'BRS Conquista' reduz o número de pontuações provocadas pelos tripes, com destaque para os sacos de cor branca e preto.

A porcentagem de lesões causadas pela antracnose é menor quando os cachos são ensacados com polietileno branco, vermelho ou azul.

A técnica do ensacamento, independente da coloração do saco, não promove alteração no desempenho produtivo das plantas.

Frutos não ensacados possuem maior valor de sólidos solúveis que aqueles não ensacados, contudo, o índice de maturação não é afetado, assim como as demais características físico-químicas.

Deste modo, o ensacamento dos cachos com polietileno branco é melhor recomendado para a bananeira 'BRS Conquista', pois é eficiente no controle tanto de tripes quanto de antracnose, além de não afetar a produção e qualidade dos frutos.

## 7 REFERÊNCIAS

- AQUINO, C. F. **Características físicas e química e potencial antioxidante dos frutos de 15 cultivares de bananeiras**. 2014. 132f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.
- ALVES, E.J.; OLIVEIRA, M.A.; DANTAS, J.L.L.; OLIVEIRA, S.L. Exigências climáticas. In: ALVES, E.J. **A cultura da banana**. Aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. Brasília: EMBRAPASPI, 1999, p. 35-46.
- ANANTHAKRISHNAN, T. N. **Biosystematics of Thysanoptera**. Annual Review of Entomology, v.24, p.159-183, 1979.
- 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.
- BLEINROTH, E. W., SIGRIST, J.M.M., ARDITO, E. de F.G. et al. **Tecnologia de pós-colheita de frutas tropicais**. Campinas. ITAL, 1992. 203p. (Manual Técnico, 9).
- BORGES, A. L. et al. **Sistema de produção da bananeira irrigada**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. 116p.
- BORGES, A. L.; Souza, L. da S. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 279p.
- BORGES, A. L.; MATOS, A. P. **Banana: Instruções práticas de cultivo**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2006. 20p.
- CARRERA, M. **Entomologia para você**. São Paulo: Edart, 1973. 185p.
- CELOTO, M. I. B. **Atividade antifúngica de extratos de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.) sobre *Colletotrichum musae* (Berk. & Curtis) Arx**. 2005. 74 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – área de concentração Sistemas de Produção) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, 2005.
- COELHO, L. R.; LEONEL, S.; CROCOMO, W. B.; LABINAS, A. M. **Controle de pragas do pessegueiro através do ensacamento dos frutos**. Ciência Agrotécnica, Lavras, v. 32, n.6, p.1743-1747, 2008.
- COUTO, E.F.; MENEZES, M. Caracterização fisiomorfológica de isolados de *C. musae*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, p.406-412, 2004.
- CORDEIRO, Z. J. M.; MESQUITA, A. L. M. Doenças e pragas em frutos de banana. In: EMBRAPA. **Banana pós-colheita**. Brasília: Embrapa informação Tecnológica, Cap. 1, 2001, p.40-47.
- CORDEIRO, Z. J. M.; KIMATI, H. Doenças da bananeira (musa spp.) In: KIMATI, H.

et al. **Manual de Fitopatologia – Doenças de Plantas Cultivadas** .3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997, v. 2 p.112-136

CORDEIRO, Z. L. M. **Sistema de produção de banana para o Estado do Pará**. Cruz das Almas: Embrapa Clima Temperado, 2003. p.16

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.

COSTA, J. N. M.; SCARPARE FILHO, J. A. Proteção de cachos de bananeira Grande Naine (*Musa* sp. AAA) com sacos de polietileno, em diferentes períodos após a emergência da Inflorescência. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 21, n. 2, p. 131-134, 1999.

DANTAS, A. C. V. L.; DANTAS, J. L. L.; ALVES, E. J. Estrutura da planta. In: ALVES, E. J. (Org.). **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. Cruz das Almas: Embrapa CNPMF, 1997. p.47- 60.

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

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 2013. 353p.

DIMAS, E.; MANETAS, Y.; PSARAS, G. K. Chlorophyll distribution pattern in inner stem tissues: evidence from epifluorescence microscopy and reflectancemeasurements in 20 woody species. **Trees-Structure and function**, v. 20, p.515-521, 2006.

EULEUTERIO, M. D.; GIOPPO, M.; SOZIM, M.; MALGARIM, M. B. Avaliação das características físico-químicas de bananas prata (*Musa* AAB subgrupo Prata) ensacadas em diferentes tipos de materiais. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 2, n.1, p. 49-56, 2010.

FANCELLI, M.; MESQUITA, A. L. M. Pragmas. In: BORGES, A. L. (Ed.). **Banana: fitossanidade**. Brasília, 2008. p.21-34.

FAO. Food and Agricultural Organization. **Agricultura Brasileira: Perspectivas e Desafios**. 2015. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2015-en](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-en)>. Acesso em: 10 ago. 2017.

FAORO, I.D.; MONDARDO, M. Ensacamento de frutos de pereira cv. Housui. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.86-88, 2004.

FERREIRA, D. F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).

- FERREIRA, R. B.; ANTÔNIO, F. de S.; BOLFARINI, A. C. B.; SILVA, M. de S.; LEONEL, S. Perfil biométrico de três cultivares de bananeira nas condições climáticas do município de Botucatu/SP. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, Botucatu, v. 11, p.46-55, 2015.
- FIGUEIREDO, D. V.; BRIOSO, P. S. T. PCR multiplex para a detecção de BSV e CMV em bananeiras micropropagadas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, n. 3, p. 229-232, 2007.
- FIGUEIREDO, Flávio P. de et al. Produtividade e qualidade da banana prata anã, influenciada por lâminas de água, cultivada no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n.4, p.798-803, 2006.
- GALLO, Domingos et al. **Entomologia Agrícola**. 10. ed. Piracicaba: São Paulo, 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.
- 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.
- HINZ, R. H.; LICHTENBERG, L. A.; SCHMITT, A. T.; MALBURG, J. L. Efeito da utilização de sacos de polietileno e da pulverização na proteção de cachos de banana "nanicão" contra o ataque de ácaros e tripses. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 21, n. 3, p. 346-349, dez. 1999.
- JONES, D. R.; SLABAUGH, W. R. Banana disease caused by fungi: antracnose and fungal scald. In: PLOETZ, R. C. et al. (Ed). **Compendium of tropical fruit diseases**. Saint Paul: American Phytopathological Society, 1995. p. 4-5.
- IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano civil. 2016. Disponível em:  
[ftp://ftp.ibge.gov.br/Produção\\_Agricola/Levantamento\\_Sistemático\\_da\\_Produção\\_Agrícola\\_\[mensal\]/Fasciculo/2016/lspa\\_201612\\_20170222\\_133000.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Produção_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Produção_Agrícola_[mensal]/Fasciculo/2016/lspa_201612_20170222_133000.pdf).  
 Acesso em: 10 ago. 2017.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físicoquímicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo, 2005. 1018p.
- KARAMURA, D.; KARAMURA, E.; BLOMME, G. General plant morphology of Musa. In: PILLAY, M.; TENKOUANO, A. (Org.). **Banana Breeding: Progress and Challenges**. New York: CRC Press, p.1-20, 2011.

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

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

KUTINYU, R. **The evaluation of different banana bunch protection materials on selected banana cultivars for optimum fruit production and quality in nampula province, Mozambique**. 2014. 107 f. Dissertação (Mestrado em Agriculture) University Of South Africa, Mozambique, 2014.

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

LICHTEMBERG, L.A. **Ensacamento do cacho de bananas no campo**. Informativo da Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1(3): p. 8-11, 1996

LICHTEMBERG, L. A; STUKER, H. Evaluación de danos de tripes de la flor em Bananos. In: Reunião Internacional Acobat, 17., 2006, Joinville. **Anais**: Joinville: Acobat, Acafruta, v.1, p.390, 2006.

LIMA, M. B.; OLIVEIRA, S. de; FERREIRA, S. C. F. **Banana: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2 ed. rev. e ampla. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 214p.

LOPES, R. B.; ALVES, S. B. Criação e observação 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.

MALGARIM, B.; MENDES, C. D. Ensacamento de goiabas visando ao manejo ecológico das moscas-das-frutas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.2, n.2, p. 706-709, 2007.

MANICA, I. Principais cultivares e melhoramento. In: **Fruticultura tropical- banana**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1997. p. 66-99.

MAZARO, S.M.; GOUVÊIA, A.; CITADIN, I.;DANNER, M. A. Ensacamento de figos cv. Roxo de Valinhos. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 6, n.1/2, p. 59-63, 2005.

MONTEIRO, R. C. The Thysanoptera fauna of Brazil, p. 325-340. In: R. Marullo & L. A. Mound (Eds.). **Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Thysanoptera**. Canberra, Australian Nacional Insect Colletion, 2002.

MORAES, W. da S. **Integração de métodos de controle de podridão em pós-colheita da banana 'Prata Anã' (AAB)**. 1999, 84 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1999.

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

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

MOREIRA, R. S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. São Paulo: Fundação Cargill, 1999.

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

MOUND, L.A.; MORRIS, D. C. Thysanoptera phylogeny – the morphological background. **Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica**. Budapest, v. 39, n.1-3, p.101-113, 2007.

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

NEGREIROS, R. J. Z. **Controle da antracnose na pós-colheita de bananas 'Nanicão' e 'Prata' com produtos alternativos aos agrotóxicos convencionais**. 2010. 68 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

NIESING, Priscila Cristina. **Cultivo protegido e cultivares de alface americana no inverno e primavera em Ponta Grossa - PR**. 2006. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agricultura, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2006.

N., Muchui M. et al. Effect of perforated blue polyethylene bunch covers on selected postharvest quality parameters of tissuecultured bananas (*Musa spp.*) cv. Williams in Central Kenya. **Journal Of Stored Products And Postharvest Research**, Thika, v. 1, n.3, p.29-41, 2010.

OLIVEIRA, E.F; LABINAS, A.M. Análise comparativa da incidência de insetos capturados em armadilhas adesivas BIOTRAP azuis e amarelas. In: Congresso Brasileiro de Entomologia. **Anais...** Uberlândia , 2008.

OSTAPIV, F.; MAZARO, S.M.; DONAZZOLO, J.; CITADIN, I.; LINK, M.; GOUVÊA, M. Influência do ensacamento sobre a qualidade da uva 'Vênus'. **Synergismus Scyentifica**, Pato Branco, n.1, p. 63-69, 2006.

PALMER, J. M.; MOUND, L. A.; HEAUME, G. J. **Thysanoptera**. Wallingford: CAB, p.74, 1989.

PBMH; PIF. Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Frutas. **Normas de classificação de banana**. São Paulo: CEAGESP, 2006.

PEREIRA, F. A.; CARNEIRO, M. R.; ANDRADE, L. M. **Banana**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p.110, 2006.

PEREIRA, J. C. R.; GASPAROTTO, L. BRS **Conquista: nova cultivar de**

**bananeira para o agronegócio da banana no Brasil.** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, p.2. 2008.

PERRIER, X. et al. Multidisciplinary perspectives on banana (*Musa spp.*) domestication. **Proceedings of the National Academy of Sciences of USA**, Washington, v.108, n.28, p.1311-1318, 2011.

PESSOA, W.R.L.S.; OLIVEIRA, S.M.A.; DANTAS, S.A.F.; TAVARES, S.C.C. H.; SANTOS, A.M.G. Efeito da temperatura e período de molhamento sobre desenvolvimento de lesões de *Colletotrichum musae* em banana. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.33, n.2, p.147-151, 2007.

PINHO, D. B. et al. Avaliação de genótipos de bananeira à *Colletotrichum musae* EM PÓS-COLHEITA. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal 2010, v. 32, n. 3, p.786-790, set. 2010.

PROMUSA. **Mobilizing banana science for sustainable livelihoods.** Disponível em: <http://www.promusa.org/> Acesso em: 20/01/2018.

RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed). **Recomendações de adubações e calagem para o Estado de São Paulo.** 2. Ed. Campinas: Instituto Agronômico, 1999. P. 137. (Boletim Técnico, 100).

RANGEL, A.; PENTEADO, L.A.C.; TONET, R.M. **Cultura da banana.** Campinas: CATI, 2002. p.66

REYNAUD, P. **Thrips (*Thysanoptera*).** BioRisk, Sofia, v.4, n.2, p.767-791, 2010.

RODRIGUES, M. G. V.; SOUTO, R. F.; M., 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.

ROSA, J. L. **Ensacamento de frutos.** Porto Alegre: EMATER, 2002. 70p. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2012) Levantamento sistemático da produção agrícola. Disponível em: Acessado em: 01 de agosto de 2017.

SAKAI, R. K. **Controle de tripes na bananeira, cv. Gail-7 (*Musa sp. AAA*).** 2010. 69 f. Dissertação (Mestrado- Curso de Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"., Piracicaba, 2010.

SAKAI, R. K. **Desenvolvimento e qualidade de frutos de banana em função da proteção física dos cachos.** 2015. 100 f. Tese (Doutorado- Curso de Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2015.

SALOMÃO, L. C. C. **Efeitos do envoltório plástico no desenvolvimento e na maturação pós-colheita de frutos de banana (*Musa AAB*) 'Mysore'.** 1995. 104p. Tese (Doutorado-Curso em Fisiologia Vegetal). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015.



SARKAR, Surajit et al. Frontline demonstration on effect of bunch cover in banana for quality production of banana fruits. **International Journal Of Green Pharmacy**, Cooch Behar, p.1-4, 14 dez. 2016.

SANTOS, D.T.; TIWARI, K.N; REDDY, R. G. Banana Bunch Covers for Quality Banana Production – **International Journal Of Current Microbiology And Applied Sciences**, v. 6, n. 7, p.1275-1291, 2017.

SANTOS, H. A.; ARANTES; BOHNEBERGER, A. L.; BOOF, P. Ensacamento de frutos; viabilização de produção orgânica da goiabeira serrana. **Cadernos de Agroecologia**, Fortaleza, v.6, n.2, p.1-5, 2011.

SCARPARE FILHO, J. A. **Produção de Bananeira ‘Nanicão’ em clima tropical de altitude**. 2001. 80 f. Tese (Livre-Docência)-Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

SAÚCCO, V. G.; CABRERA, J. C.; LEAL, P. M. G. The evaluation of different bunch covers for bananas (*Musa acuminata*) in the Canary Islands. **Fruits**, Paris, v. 51, n.1, p.13-14, 1996.

SIMMONDS, N. W. **Los plátanos**. Barcelona: Blume, 1973. 539 p.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, p. 477-85, 1971.

SIMÃO, S. Bananeira. In: **Tratado de Fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998 p. 327-381.

SILVA, E.L.; MARTINEZ, L.F.; YITAYEW, M. Relação entre coeficientes de cultura e graus-dia de desenvolvimento da alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 134 142, 1999.

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

SILVA, J.R. da; CORDEIRO, Z.J.M. 2000. Fitossanidade na exportação de banana. In: CORDEIRO, Z.J.M. (org.). **Banana. Fitossanidade**. Brasília: Embrapa Comunicação de Transferência de Tecnologia, p. 9-14

SERRA, I.M.R.S.; COELHO, R.S.B.; FERRAZ, G.M.G.; MONTARROYOS, A.V.V. & SILVA, D.S. Diversidade fenotípica e patogênica de *Colletotrichum*, agente causal de antracnose em mangueira, e identificação de espécie. **Summa Phytopathologica**, Botucatu SP. v.37, n.1, p.42-51, 2011.

SOTO BALLESTERO, M. **Banano: cultivo y comercialización**. 2.ed. San José: Litografia e Imprenta LIL, 1992. 674p.

SOUZA, L. S.; VIEIRA NETO, R. D. **Cultivo da banana para o ecossistema dos Tabuleiros Costeiros**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003.

STOVER, R.H. and SIMMONDS, N.W. Classification of banana cultivars. In:

STOVER R.H. and SIMMONDS N.W. (ed.) **Bananas**, 3<sup>rd</sup> edn. Wiley, New York, 1987, 97-103.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819 p.

TAVARES, G.M.; SOUZA, P.E. Efeito de fungicidas no controle in vitro de *Colletotrichum gloeosporioides*, agente etiológico da Antracnose do Mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.1, p.52-59, jan./fev. 2005

TEIXEIRA, R.; BOFF, M.I.C.; AMARANTE, C.V.T.; STEFFENS, C.A.; BOFF, P. Efeito do ensacamento dos frutos no controle de pragas e doenças e na qualidade e maturação de maçãs, 'Fuji Suprema'. **Bragantia**, Campinas, v.70, n.3, p.688-695, 2011.

TELLES, C.A.; BIASI, L. A.; RIBEIRO, A.N.; MASCHIO, P. A. Produção e qualidade de pêssegos ensacados da cultivar Coral. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.17, n.1, p. 83-87, 2004.

TURNER, D. W.; RIPPON, L. E. Effect of bunch covers on fruit growth and maturity in bananas. **Tropical Agriculture**, St. Augustine, v. 50, p.235-240, 1973.

VENTURA, J. A.; HINZ, R. H. Controle das doenças da bananeira. In: ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. Do; MONTEIRO, A. J. A.; COSTA, H. (Eds.). **Controle de doenças de plantas: fruteiras**. Viçosa, MG: UFV, 2002, v. 2, p. 839-926.

VERHOEFF, K. **Latent infections by fungi**. Annual Review of Phytopathology, v.12, p. 99-110, 1974.

VIEIRA, D. P. **Esperam-se progressos na bananicultura**. Agrianual 2005: anuário estatístico da agricultura brasileira, São Paulo, p. 221-225, 2004.