



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
Unidade Acadêmica de Agronomia e Tecnologia de Alimentos

VIRGÍNIA MARIA DE OLIVEIRA PEREIRA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE CULTIVARES DE
BANANAS COMERCIALIZADAS EM POMBAL-PB**

DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFCG

POMBAL – PB
2008



VIRGÍNIA MARIA DE OLIVEIRA PEREIRA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE CULTIVARES DE
BANANAS COMERCIALIZADAS EM POMBAL-PB**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campus Pombal, como parte das exigências do curso de graduação em agronomia, para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Márcia Michelle de Queiroz Ambrósio
Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Patrícia Lígia Dantas de Moraes

POMBAL - PB

2008

Catálogo da Publicação da Fonte. Universidade Federal de Campina Grande. Biblioteca Setorial do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA).

P436q PEREIRA, Virgínia Maria de Oliveira.
Qualidade Pós-Colheita de Cultivares de
Bananas Comercializadas em Pombal – PB/ Virgínia Maria de
Oliveira Pereira. – Pombal: CCTA/UFCG, 2008. 41 p.: il.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Márcia Michelle de Queirós Ambrósio.

Monografia de conclusão de Curso (Graduação em Agronomia/
Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar/ Universidade
Federal de Campina Grande)

1. Fruticultura. 2. Bananas (*Musa spp.*) - Comercialização I.
PEREIRA, Virgínia Maria de Oliveira. II. TÍTULO.

CDU 634.771

Errata

Catálogo da Publicação da Fonte. Universidade Federal de Campina Grande. Biblioteca Setorial do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA).

P436q PEREIRA, Virgínia Maria de Oliveira.
Qualidade Pós-Colheita de Cultivares de Bananas Comercializadas em Pombal – PB/ Virgínia Maria de Oliveira Pereira. Pombal: CCTA/UFCG, 2008.
41p.:il.
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Márcia Michelle de Queiróz Ambrósio

Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia / Centro de Ciências e Tecnologia de Agroalimentar/Universidade Federal de Campina Grande.
1. Fruticultura 2. Bananas (*Musa spp.*) - Comercialização
I. PEREIRA, Virgínia Maria de Oliveira. II. TÍTULO
CDU 634. 771

VIRGÍNIA MARIA DE OLIVEIRA PEREIRA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE CULTIVARES DE
BANANAS COMERCIALIZADAS EM POMBAL-PB**

APROVADA EM: 18 de Dezembro de 2008.

BANCA EXAMINADORA:

Márcia Michelle de Q. Ambrósio

Profª. Drª. Márcia Michelle de Queiroz Ambrósio

UFCG/CCTA
Orientadora

Patrícia Lígia D. de Moraes

Profª. Drª. Patrícia Lígia Dantas de Moraes

UFCG/CCTA
Co-orientadora/Examinadora

Roberto Cleiton F. de Queiroga

Prof. Dr. Roberto Cleiton Fernandes de Queiroga

UFCG/CCTA
Examinador

*Se não houve frutos, valeu a beleza das flores.
Se não houve flores, valeu a sombra das folhas.
Se não houve folhas, valeu a intenção da semente.*

Henrique de Sousa filho

A minha querida mãe, por ser minha maior incentivadora na busca pelo conhecimento; Ao meu pai, que é para mim um exemplo de ser humano e de homem íntegro ao qual procuro sempre seguir; Aos meus irmãos, pelo carinho, amor e por fazerem parte da minha vida.

DEDIÇÃO

*Ao meu namorado, pela fonte inesgotável de apoio, companheirismo, amor e compreensão em todos os momentos durante a realização desse curso.
Ao nosso amor e a todos os nossos sonhos.*

OFERECÇO

AGRADECIMENTOS

À Jeová Deus, pela oportunidade de realizar este sonho e por estar sempre presente em minha vida;

À toda minha família, em especial aos meus pais, Waldemar Pereira de Andrade e Maria de Lourdes Oliveira Pereira, por toda compreensão, apoio, carinho, dedicação, pelo grande incentivo e força, pelo amor incondicional que me dedicam, e pela presença constante em tudo o que eu faço, penso e sinto;

Ao meu querido namorado, Osmar dos Santos Silva, que enche os meus dias de alegria, paz e amor e por tudo que tem feito por mim todos estes anos;

As minhas grandes amigas, Ana Laura, Débora Samara, Elani Cristina, Jissa Renata, Klébia Bernardes, Maria da Paz, Maria do Carmo e Vera Lúcia pelos fortes laços de amizade construídos ao longo desses seis anos de convivência e que, certamente, ficará para sempre;

Ao meu grande amigo, Sanduel Andrade, pela paciência, esforço e ajuda valiosa que me prestou na elaboração dos trabalhos durante todos esses anos de estudo;

À Faculdade de Agronomia de Pombal - FAP, pelos ensinamentos durante os primeiros anos do curso;

Aos professores da FAP, pelos ensinamentos, dedicação, incentivo e amizade;

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), pelo apoio institucional e pela oportunidade de aprendizado;

À professora Márcia Michelle de Queiroz Ambrósio, pelos ensinamentos, dedicação, compreensão e pela contribuição valiosa e indispensável na execução deste trabalho. Serei eternamente grata. Muito obrigada!

À professora Patrícia Lígia Dantas de Moraes, pelo auxílio nas análises e ensinamentos ministrados e por aceitar ser co-orientadora deste trabalho;

Ao professor Roberto Cleiton Fernandes de Queiroga pela valiosa participação como examinador deste trabalho;

Aos colegas e voluntários Alberto Calado e José da Silva, pelo apoio durante o desenvolvimento prático dos trabalhos;

Aos demais colegas da turma de graduação em Agronomia, pela convivência;

À todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

Muito obrigada.

RESUMO

A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo e cultivada na maioria dos países tropicais. A qualidade da banana constitui fator importante na comercialização, principalmente quando destinado ao consumo *in natura*. Com isso, para manutenção de sua qualidade são necessárias condições adequadas de cultivo, época e estágio de maturação e manuseio correto após a colheita. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química e identificar e quantificar a incidência de fungos pós-colheita de três cultivares de bananas (Prata, Maçã e Nanica) comercializadas na feira livre do município de Pombal - PB, durante o período de outubro a novembro de 2008. Foram coletados, semanalmente 18 frutos de cada cultivar (8 para análises de qualidade e 10 para análise fitopatológica) e transportados para o laboratório da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. As características avaliadas foram as seguintes: massa dos frutos, rendimento de polpa, comprimento, diâmetro, aparência externa, firmeza, acidez titulável, sólidos solúveis, pH, relação SS/AT e a incidência de fungos. Após a coleta dos dados foi realizada a análise descritiva das características avaliadas. Foi encontrada alta incidência de manchas e/ou podridões que comprometeram a aparência externa das bananas Prata, Maçã e Nanica, devido à alta incidência de fungos causadores de doenças, sobretudo aqueles dos gêneros *Colletotrichum* sp. e *Rhizopus* sp. que foram os mais frequentes para as três cultivares. No entanto, estas mudanças observadas na aparência externa dos frutos não alteraram os teores de acidez e sólido solúveis do extrato da polpa das bananas.

Palavras-chave: *Musa* spp, conservação pós-colheita, fungos.

ABSTRACT

Banana is one of the most consumed fruits in the world and is cultivated in most of the tropical countries. Its quality is a factor of high importance in its commercialisation, especially when it is destined to in natura consuming. So as to keep this quality it takes proper cultivation conditions, season, maturation stage and postharvest handling. Therefore the aim of this monograph is to evaluate the physico-chemical quality as well as identify and quantify the postharvest incidence of fungi from the three cultivars of banana (silver, apple and dwarf) commercialised in the fair of the city of Pombal –PB from october to november of 2008. It was weekly collected from each cultivar eighteen fruits (eight for quality and ten for phitopathological analysis) and then transported to the laboratory on UFCG. The evaluated characteristics were the following: mass of fruit, pulp performance, length, diameter, external appearance, firmness. Acidity, soluble solids, pH, SS/AT relation and fungi incidence. After the data collecting a descriptive analysis of the evaluated characteristics was done. It was found a high incidence of stains and/or rotten parts that compromised the appearance of the banana due to the high incidence of fungi causing diseases, especially those of the gender *Colletotrichum* sp. and *Rhizopus* sp. The changes in the external appearance however didn't alter the acidity and soluble solids levels of the pulp.

Key words: *Musa* spp., postharvest conservation, fungi.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 13 |
| 2.1. Importância da banana..... | 13 |
| 2.2. Fatores determinantes na qualidade da banana..... | 14 |
| 2.3. Classificação da banana..... | 16 |
| 2.4. Características físicas e físico-químicas da banana..... | 17 |
| 2.5. Principais doenças pós-colheita..... | 18 |
| 2.6. Fatores que favorecem as doenças pós-colheita..... | 19 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS..... | 21 |
| 3.1. Generalidades..... | 21 |
| 3.2. Análises físicas e visuais..... | 21 |
| 3.2.1. Massa do fruto e da polpa..... | 21 |
| 3.2.2. Comprimento do fruto..... | 21 |
| 3.2.3. Diâmetro do fruto..... | 22 |
| 3.2.4. Aparência externa..... | 22 |
| 3.2.5. Firmeza do fruto..... | 22 |
| 3.3. Análises físico-químicas..... | 22 |
| 3.3.1. Acidez titulável (AT)..... | 22 |
| 3.3.2. Determinação do pH..... | 23 |
| 3.3.3. Sólidos Solúveis (SS)..... | 23 |
| 3.3.4. Relação SS/AT..... | 23 |
| 3.4. Análise fitopatológica..... | 23 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 25 |
| 4.1. Avaliações visuais, físicas e físico-químicas em frutos de banana comercializados em Pombal- PB..... | 25 |
| 4.2. Incidência e freqüência de fungos em frutos de banana comercializados em Pombal - PB..... | 31 |
| 5. CONCLUSÕES..... | 36 |
| REFERÊNCIAS..... | 37 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Classificação dos frutos em categoria e preço de três cultivares de bananas comercializadas na feira livre de Pombal - PB..... | 25 |
|---|----|

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1- Bananas comercializadas na feira livre de Pombal - PB..... | 26 |
| Figura 2 - Transporte das bananas comercializadas na feira livre de Pombal - PB..... | 27 |
| Figura 3 - Valores médios de massa de fruto (A), diâmetro do fruto (B), comprimento do fruto (C), rendimento de polpa (D) e firmeza (E) de três cultivares de bananas comercializadas na feira livre de Pombal - PB..... | 29 |
| Figura 4 - Valores médios da acidez titulável (A), pH (B), sólidos solúveis (C) e relação SS/AT (D) de três cultivares de bananas comercializadas na feira livre de Pombal - PB..... | 31 |
| Figura 5 - Frequência de ataque de fungos em frutos de banana cv. Prata coletados na feira livre de Pombal - PB..... | 32 |
| Figura 6 - Frequência de ataque de fungos em frutos de banana cv. Maçã coletados na feira livre de Pombal - PB..... | 33 |
| Figura 7 - Frequência de ataque de fungos em frutos de banana cv. Nanica coletados na feira livre de Pombal - PB..... | 33 |

1. INTRODUÇÃO

A banana é uma das frutas mais consumida no Brasil, constituindo parte importante da alimentação das camadas mais carentes da população, sobretudo no meio rural; sendo de grande importância para a fixação do homem no campo e para a geração de emprego rural; apesar do grande volume de produção e da ampla distribuição por todo o território nacional, essa cultura caracteriza-se por apresentar baixa produtividade, baixo nível tecnológico e elevadas perdas na pré e pós-colheita (CORDEIRO, 2000).

O manuseio inadequado na pós-colheita tem sido responsável pela desvalorização da banana no mercado interno e pela perda de oportunidade de exportação. Estima-se que 40 a 50% do total de bananas produzidas no Brasil são perdidas em pós-colheita, sendo estas causas, de origens mecânicas, fisiológicas e microbiológicas, onde, os danos de origem mecânica são considerados da maior importância para a manutenção da qualidade dos frutos após a sua colheita, pois causam ferimentos, amassamentos e cortes, que influenciam nos danos fisiológicos e microbiológicos, depreciando ainda mais o produto (OLORUNDA, 2000).

A avaliação da qualidade do fruto deve ser acompanhada desde a sua colheita até a comercialização. A preocupação com a qualidade dos alimentos, sobretudo com referência a forma com que estes são manuseados, até atingir o local de comercialização constituem fator extremamente importante, principalmente quando destinado ao consumo *in natura*. Para isso, faz-se necessária a adoção de padrões preestabelecidos, de forma a proporcionar uma classificação adequada ao produto. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química e identificar e quantificar a incidência de fungos pós-colheita nas bananas comercializadas no município de Pombal - PB.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Importância da banana

O Brasil destaca-se no mercado internacional como sendo um dos maiores produtores de frutas do mundo (INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS, 2008). A fruticultura hoje é um dos segmentos mais importantes da agricultura brasileira, respondendo por 25% do valor da produção agrícola nacional, constituindo-se uma alternativa viável para a geração de emprego e renda (SOUSA & CAVALCANTI, 2007).

A banana é considerada a fruta mais produzida e consumida no mundo, sendo explorada na maioria dos países tropicais. No Brasil, a bananicultura tem grande importância econômica e social, além de saborosa, serve como alimento básico para grande parte da população mundial, possui variável fonte de energia, vitaminas e minerais, sendo considerada preferida, não só por seu preço popular, mas principalmente, pelo seu alto valor energético (ADÃO & GLÓRIA, 2005).

A Região Nordeste é a maior produtora (36%), seguida das Regiões Sudeste (31%), Norte (14,5%), Sul (15%) e Centro-Oeste (3,5%) (ROCHA, 2008).

Na Paraíba, a bananeira é cultivada em todo o Estado, abrangendo as Mesorregiões da Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema e Sertão Paraibano, com um total de 11.608 hectares, no tocante aos tipos de bananeiras cultivadas, 97% são do tipo mesa, encabeçada pelas cultivares Pacovan, Prata-comum, Comprida e Maçã. Os 3% restantes são cultivares destinadas às indústrias como Nanica, Nanicão e Grand naine (LOPES et al., 2008).

O elevado índice de perdas na comercialização de banana no Brasil faz com que apenas uma parcela, entre 50 a 60% da produção, chegue à mesa do consumidor (MASCARENHAS, 1999). Estudo desenvolvido por Borges (2008), determinou as perdas em diferentes etapas na cadeia de produção da banana no Brasil: na lavoura (5%); no processo de embalagem (2%); no atacado (de 6% a 10%); no varejo (de 10% a 15%) e, no consumidor (de 5% a 8%).

2.2. Fatores determinantes da qualidade da banana

A qualidade da banana é determinada por fatores de pré-colheita, colheita e pós-colheita.

Os fatores pré-colheita têm influência marcante na qualidade e no período de vida útil do produto na fase pós-colheita. O tempo de armazenamento, respiração, transpiração, composição química, aparência externa, estrutura anatômica, senescência e outras características do produto parcialmente refletem as condições culturais e ambientais às quais foram expostas, para que se obtenha frutas de qualidade várias medidas devem ser tomadas desde a implantação da cultura. A escolha do material vegetal, a época e o local de plantio, os tratamentos culturais, a nutrição adequada da planta, o controle de pragas e de doenças e a determinação da época de colheita constituem-se, portanto, importantes para a determinação da qualidade dos frutos (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

A fase de colheita e pós-colheita, embora muitas vezes pouco consideradas, são as fases mais críticas dentro do processo produção-comercialização, uma vez que elas definem, desde o momento que se colhe até o consumo, a qualidade e a capacidade de conservação da fruta. A colheita é uma das operações mais importantes do cultivo da banana. Por isso, deve ser precedida de um planejamento que assegure a preservação do cacho, bem como o máximo aproveitamento da fruta, com qualidades que permitam satisfazer os mercados. Entre as principais perdas pós-colheita estão: falta de transporte adequado, uso de embalagens impróprias, amadurecimento desuniforme controlado e a não utilização da cadeia de frio durante o armazenamento (LICHTENBERG, 1999).

A banana deve chegar até o seu destino final, dentro dos padrões de qualidade exigidos pelo mercado consumidor. Para isso, são fundamentais além dos cuidados na pré-colheita, na colheita e na casa de embalagem, a escolha do meio de transporte mais adequado. Para evitar perdas, as condições de transporte à grandes distâncias devem favorecer a conservação do produto, com o uso de refrigeração (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

O transporte das bananas do campo para o balcão de embalagem e desta para o mercado consumidor, devem ser realizados de forma mais eficiente possível, com menor custo e com menor grau de deterioração. Após a colheita, as bananas despencadas, devem ser lavadas e passadas por tratamento químico, com

finalidade de retirar a sujeira e restos florais e lavar o látex que emerge dos cortes, evitando perdas de aparência e problemas fitossanitários no armazenamento e comercialização (SILVA & MELO, 2008).

A embalagem apropriada é essencial para manter a qualidade do fruto durante o transporte e a comercialização. Deve ser resistente ao manuseio durante a carga e descarga, à compressão do peso sob outros recipientes, ao impacto e à vibração durante o transporte, à alta umidade durante o pré-resfriamento, o trânsito e o armazenamento (CARRARO & CUNHA, 1994).

A banana é um fruto altamente perecível, extremamente sensível a danos mecânicos e ao etileno, razão pela qual sua comercialização deve ser rápida, racional e feita com uma série de cuidados para que não haja perdas expressivas e o fruto chegue ao seu destino em boas condições. A escolha do sistema de transporte deve, portanto, garantir a proteção dos frutos contra impactos, aranhões, atritos ou abrasões que possam danificá-lo. Danos mecânicos nos frutos, além de favorecer a entrada de patógenos, estimulam a produção de etileno, que acelera a senescência, reduzindo substancialmente a vida pós-colheita dos frutos (VILAS BOAS et al., 2001).

Podridões em frutos devido ao ataque de microrganismos que ocorrem durante o intervalo de tempo da colheita até o consumo, em regiões de clima tropical, são particularmente mais rápidas e severas devido às altas temperaturas e umidade que favorecem o desenvolvimento desses microrganismos causando a depreciação mais rápida desses frutos (JOBILIG, 2000).

Os dados de perdas demonstram que as práticas de pós-colheita realizadas, muitas vezes, ainda não são suficientes para garantir uma boa qualidade da fruta principalmente quando esta é comercializada em mercados mais distantes. Portanto, o desenvolvimento e a adaptação de novas tecnologias de refrigeração, atmosfera controlada e retardadores de amadurecimento permitirão aos produtores e empresários alcançarem melhores condições e competitividade nos mercados nacional e internacional (BOTREL et al., 2002).

2.3. Classificação da banana

A atividade classificatória é excelente mapeadora dos problemas da produção e fornece à pesquisa a base única para a avaliação dos seus resultados. Desta forma, produtores, atacadistas, varejistas e consumidores devem ter os mesmos padrões para determinar a qualidade do produto. Com isso, pode-se obter transparência na comercialização, preços melhores e mais justos para os produtores e consumidores, com menores perdas e melhor qualidade dos produtos comercializados (COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMEZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO, 2007).

A banana é classificada por Grupo, Classe e Categoria. De acordo com as cultivares, a banana pode ser classificada em dois grupos: Grupo I (Cavendish): inclui as cultivares Nanica, Nanicão, Grand naine, Valery, Lacatan e Poyo; e Grupo II: abrange as cultivares Prata e Maçã (SILVA & MELO, 2008).

O grau de coloração da casca da banana constitui importante variável para prever a vida de prateleira da fruta. Assim, o estágio de maturação da banana pode ser caracterizado subjetivamente, de acordo com o grau de coloração da casca, numa escala que varia de um a sete: Grau 1 (totalmente verde); Grau 2 (verde com traços amarelos); Grau 3 (mais verde que amarelo); Grau 4 (mais amarelo que verde); Grau 5 (amarelo com pontas verdes); Grau 6 (totalmente amarelo) e Grau 7 (amarelo com pintas marrons) (SILVA & MELO, 2008).

As bananas são classificadas também por classes e subclasses, que referem-se à forma de apresentação, tamanho e diâmetro dos frutos. O agrupamento em classes garante a homogeneidade de tamanho entre frutos do mesmo lote. Segundo a forma de apresentação da banana comercializada, existem três formas de classificação. Pertence a classe 1 as bananas que se apresentam na forma de dedo (1 a 2 frutos), as que se apresentam na forma de buquê (3 a 8 frutos) e as que se apresentam em forma de penca (> 8 frutos) (SILVA & MELO, 2008).

Quanto às subclasses, temos as subclasses I e II, de acordo com o comprimento e diâmetro dos frutos, respectivamente. Serão definidas quanto ao comprimento do fruto medido na parte exterior do mesmo de onde começa a polpa até a ponta do fruto, sendo: 12 (< 13cm), 13 (13 a 16cm), 16 (16 a 19cm), 19 (19 a 23cm), 23 (23 a 26cm) e 26 (> 26cm). Quanto ao diâmetro é medido na parte mediana do fruto, sendo este classificado em subclasse II, sendo: 27 (< 28mm), 28

(28 a 31mm), 32 (32 a 35mm), 36 (36 a 39mm) e 40 (> 39mm) (SILVA & MELO, 2008).

A classificação da banana por categoria mostra os limites de tolerância de defeitos graves e leves para cada categoria de qualidade e permite a classificação em: Extra, Categoria I, Categoria II e Categoria III. A CEAGESP utiliza os limites de tolerância de: Extra (5% de defeitos leves e 0% de defeitos graves); Categoria I (10% de defeitos leves e 5% de defeitos graves); Categoria II (20% de defeitos leves e 10% de defeitos graves); Categoria III (100% de defeitos leves e 20% de defeitos graves). Na categoria Extra não é permitida a mistura de classes. Defeitos graves inviabilizam o consumo e depreciam muito a aparência e o valor do produto. Defeitos leves não impedem o consumo do produto, mas depreciam o seu valor (COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMEZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO, 2007).

2.4. Características físicas e físico-químicas da banana

Durante o processo de maturação da banana ocorrem muitas transformações físicas e químicas, e dependendo do uso da fruta há interesse no grau de amadurecimento para permitir o seu processamento adequado. Uma das alterações marcante que ocorre com o amadurecimento da banana é o amarelecimento da casca. A clorofila que confere coloração verde à casca da banana no estágio pré-climatérico, é rapidamente degradada, dando lugar aos carotenóides, pigmentos amarelos que caracterizam a banana madura (VILAS BOAS et al., 2001).

Com o amadurecimento da banana a polpa fica mais macia, podendo o grau de maturidade da banana ser avaliado pela força necessária para penetrar a polpa. Um texturômetro ou penetrômetro é usado para medir a força máxima necessária para penetração da polpa. A perda da firmeza em bananas é o principal indicador de amadurecimento, juntamente, com a perda da cor verde da casca, sendo assim, a firmeza apresenta-se como uma característica física indicadora da eficiência do processo de conservação. A firmeza normalmente diminui ao longo do armazenamento, sendo acompanhada por uma mudança na coloração da casca (LICHTENBERG, 1999).

O teor de sólidos solúveis (SS) é utilizado como uma medida indireta do teor de açúcares. A sua medida não representa o teor exato dos açúcares, pois outras

substâncias também se encontram dissolvidas na seiva vacuolar (vitaminas, fenólicos, pectinas, ácidos orgânicos, etc.). No entanto, entre essas, os açúcares são as mais representativas, chegando a constituir até 85%-90% dos SS (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

A acidez titulável é uma das variáveis utilizadas para identificar a qualidade da polpa e do suco da fruta. A acidez é usualmente determinada por titulometria. Os resultados podem ser expressos em mEq/100 mL de suco ou em porcentagem do ácido principal (málico para o caso da banana). Com o amadurecimento, as frutas perdem rapidamente a acidez, mas, em alguns casos, há um pequeno aumento nos valores com o avanço da maturação (CHITARRA & CHITARRA, 2005). A banana apresenta uma baixa acidez quando verde e aumenta até atingir um máximo, quando a casca está totalmente amarela, para depois decrescer, predominando o ácido málico (SILVA & MELO, 2008).

O pH (potencial hidrogeniônico) pode ser medido com o auxílio de um potenciômetro. Na banana verde o pH varia de 5,0 a 5,6 e na banana madura de 4,2 a 4,7, podendo ocorrer variações nas diferentes cultivares de banana (VILAS BOAS et al., 2001).

A relação SS/AT é considerada uma das formas mais práticas de avaliar o sabor dos frutos, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez, pois essa relação indica equilíbrio entre esses dois componentes, que são responsáveis pelo sabor dos frutos (CHITARRA & CHITARRA, 2005). O teor de açúcar e de acidez dos frutos pode sofrer variação em decorrência de fatores ambientais e práticas de cultivo, qualidade de luz solar e temperatura, como também do tipo e dosagens de fertilizantes, portanto, com reflexos diretos na relação SS/AT (NASCIMENTO, 2003).

2.5. Principais doenças pós-colheita

Entre as doenças pós-colheita causadas por fungos, as mais importantes para a banana são: a antracnose causada por *Colletotrichum musae* e a podridão da coroa causada por uma série de patógenos como *Fusarium roseum*; *Verticillium theobromae* e *Colletotrichum musae*, uma série de outros fungos também têm sido isolados, porém com menor frequência (PLOETZ, 1994). A antracnose é a doença de pós-colheita mais importante em todas as regiões produtoras de bananas (*Musa*

spp.) do mundo, sendo responsável pela maioria das perdas. O fungo infecta os frutos ainda verdes e as infecções permanecem quiescentes até o amadurecimento (ABAYASEKARA et al., 1998). A podridão da coroa ocorre principalmente devido ao ferimento que se produz durante a prática de despencamento dos frutos onde cria-se uma porta de entrada para fungos e bactérias oportunistas. O estabelecimento destes patógenos provoca o escurecimento e necrose do tecido, tornando-os imprestáveis para o consumo (CORDEIRO et al., 2005).

Vários outros fungos foram detectados associados a podridões em banana, tais como, *Acremonium* spp., *Alternaria triticina*, *Cladosporium oxysporium*, *Eupenicillium*, *Fusarium* spp. e *Penicillium* sp. (JONES, 1991). *Acremonium strictum*, *Alternaria* sp., *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Cladosporium* sp., *Curvularia brachyspora*, *Pestalotiopsis cruenta*, *Phoma joliana* e *Verticillium theobromae* (MESTURINO, 1988).

2.6. Fatores que favorecem as doenças pós-colheita

A incidência de doenças em frutas pós-colheita é influenciada, especialmente, pelas condições climáticas da região produtora, espécies e cultivares, além de tratamentos culturais e fitossanitários incorretos, como excesso de adubação nitrogenada e uso inadequado ou abusivo de defensivos, acarretando seleção de estirpes resistentes a determinados patógenos (JOBILIG, 2000).

O controle de doenças pós-colheita em frutos depende de um manejo integrado que deve ser realizado na pré e pós-colheita como: tratamentos fitossanitários adequados na pré-colheita para diminuir o potencial de inóculo, colheita e manipulação que reduzam danos mecânicos, seleção rigorosa dos frutos, descarte de frutos com danos mecânicos ou sintomas de doença, práticas de sanitização com uso de hipoclorito de sódio ou desinfetante equivalente em caixas de coleta, equipamentos, casa de embalagem, câmara de armazenamento, água de lavagem dos frutos, supressão do desenvolvimento de podridões e inativação de infecções por ferimentos (ADASKAVEG, 1995).

Todos os esforços e tecnologias empregados na pós-colheita, não melhoram a qualidade dos frutos, apenas mantém a qualidade dos mesmos. O controle deve começar no campo com boas práticas culturais. Todos os cuidados devem ser tomados no sentido de evitar ferimentos nos frutos, que é a principal via de

penetração dos patógenos. Os principais produtos registrados no Brasil para o controle de patógenos em bananas, tanto na pré como na pós-colheita, são os produtos a base de thiabendazol e benomyl (CORDEIRO & MATOS, 2000).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Generalidades

Nas análises qualitativas e fitopatológicas, foram utilizadas bananas das cultivares Prata, Maçã e Nanica, apresentando grau de maturação tipo 6 (fruto com casca totalmente amarela) determinada por carta de cores estabelecida por Soto Ballester (1992). Os frutos foram coletados a cada 8 dias, no período de outubro a novembro de 2008, na feira livre de Pombal – PB.

Foram coletados aleatoriamente, 18 frutos/cultivar/semana, totalizando cinco semanas de avaliação, sendo 8 frutos para análise de qualidade física e físico-químicas e 10 frutos para análise fitopatológica. Após a coleta, os frutos foram transportados para o laboratório de química da Universidade Federal de Campina Grande/Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, e analisados as seguintes características: massa dos frutos, rendimento de polpa, comprimento e diâmetro do fruto, aparência externa, firmeza, acidez titulável, sólidos solúveis, pH e a relação SS/AT.

Para as análises fitopatológicas os frutos foram avaliados quanto a incidência e frequência de fungos possíveis causadores de doenças pós-colheita.

Após a coleta dos dados foi realizada a análise descritiva das características avaliadas por meio da exposição dos resultados através de gráficos e tabelas, não sendo necessário a análise estatística através de testes paramétricos.

3.2. Análises físicas e visuais

3.2.1. Massa do fruto e rendimento de polpa

A massa do fruto e da casca (g) foram determinados utilizando balança analítica de marca Bel, Engineering. O rendimento da polpa (%) foi obtido por diferença entre a massa total do fruto e a massa da casca.

3.2.2. Comprimento do fruto

O comprimento do fruto (cm) foi medido com fita métrica, na parte exterior do fruto de onde começa a polpa até a ponta do fruto.

3.2.3. Diâmetro do fruto

O diâmetro do fruto (cm) foi medido com auxílio de paquímetro, na parte mediana do fruto. Os resultados foram expressos em milímetros e depois transformados em centímetros.

3.2.4. Aparência externa

De acordo com a aparência externa os frutos foram classificados em categorias, onde se observou a presença de defeitos leves (lesão, manchas, restos florais, geminadas, desenvolvimento diferenciado, alterações na coloração da casca) e defeitos graves (amassado, dano mecânico profundo, queimado do sol, podridões, lesões, imatura). Os limites de tolerância utilizados foram: Extra (5% de defeitos leves); Categoria I (10 % de defeitos leves e 5% de defeitos graves); Categoria II (20% de defeitos leves e 10% de defeitos graves); Categoria III (100% de defeitos leves e 20% de defeitos graves) (COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMEZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO, 2007).

3.2.5. Firmeza do fruto

A firmeza do fruto (N) foi determinada com penetrômetro tipo Fruit Pressure Tester TR, com ponteira de 6 mm de diâmetro. Foram realizadas três leituras em diferentes regiões do fruto íntegro, com casca. Os resultados foram obtidos em Libras (Lb) e depois transformados em Newton (N).

3.3. Análises físico-químicas

3.3.1. Acidez titulável (AT)

A acidez titulável (% de ácido málico) foi determinada após a pesagem de 5g da amostra dos frutos e diluída em 50mL de água destilada, em seguida, a solução foi filtrada e dela retirada 10mL que foi diluída, novamente, em 40mL de água destilada e acrescentada três gotas de fenolftaleína. Em seguida titulada com NaOH (hidróxido de sódio) a 0,1N.

3.3.2. Determinação do pH

Para a determinação do pH, macerou-se o fruto, pesando 5g de polpa, diluindo-se para 50 mL de água destilada, passou-se em uma peneira fina, e do filtrado foi tomado o pH com o auxílio de um potenciômetro digital com membrana de vidro, conforme 'Association of official analytical chemistry' (2002).

3.3.3. Sólidos Solúveis (SS)

Os teores de sólidos solúveis (%) foram determinados por leitura direta em refratômetro digital, da marca Tecnal. Foi utilizada para a leitura duas a três gotas da polpa macerada, homogeneizada e filtrada em tecido de náilon.

3.3.4. Relação SS/AT

A relação SS/AT foi determinada pelo quociente entre os valores de sólidos solúveis e a acidez titulável.

3.4. Análise fitopatológica

Para as análises fitopatológicas, os frutos foram lavados com água e detergente neutro e colocados para secar durante 30 minutos em temperatura ambiente. Posteriormente, foram incubados em câmara úmida, ou seja, envolto por um plástico contendo um chumaço de algodão hidrófilo umedecido com água destilada e esterilizada (ADE). Após o período de 72h de incubação em câmara úmida os frutos foram avaliados quanto à incidência de doenças fúngicas, caracterizados pela porcentagem de sintomas de doença e/ou sinais de patógenos em cada fruto. A identificação e frequência dos fungos foi realizada através do isolamento, feito pelo plaqueamento de fragmentos da fruta que possuíam sintomas de doenças e/ou sinais de patógenos.

Fragmentos de tecidos lesionados foram retirados dos frutos que apresentavam sintomas de doenças fúngicas e submetidos ao processo de desinfestação superficial com álcool (70%), solução de hipoclorito de sódio (2%) por um minuto e lavagem em água destilada esterilizada. Após o processo de desinfestação os fragmentos foram plaqueados em meio Batata-dextrose-ágar (BDA), acrescido de 0,01% de cloranfenicol. As placas foram incubadas por quatro

dias, à temperatura de 30 ± 2 °C e posteriormente procedeu-se à identificação dos fungos, com o auxílio do microscópio óptico.

A frequência dos fungos fitopatogênicos foi expressa pela porcentagem de cada espécie fúngica encontrada nos frutos das variedades estudadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Avaliações visuais, físicas e físico-químicas em frutos de banana comercializados em Pombal - PB

Os frutos das cultivares Prata, Maçã e Nanica coletados na feira livre de Pombal durante o período avaliado, apresentaram aparência externa classificada em Categoria I (10% de defeitos leves e 5% de defeitos graves) e Categoria II (20% de defeitos leves e 10% de defeitos graves) (Tabela 1). A cultivar Nanica apresentou melhor aparência externa com 27,5% de frutos na categoria II enquanto que a cultivar Prata apresentou 45%, e a cultivar Maçã 47,5% (Tabela 1). A aparência externa das cultivares foi comprometida por apresentarem danos profundos, amassados, elevada incidência de manchas e podridões (Figura 1), no entanto, não houve comprometimento da aparência interna e da qualidade físico-química das bananas. Este comprometimento na aparência externa deve-se, provavelmente, a forma inadequada de colheita e transporte dos frutos. Cordeiro e Matos (2000) afirmam que as manchas causam sérios prejuízos aos bananicultores, pois embora a qualidade da polpa muitas vezes não seja danificada, o aspecto visual é o que mais interfere no processo de comercialização dos frutos.

Os preços dos frutos foram diferentes para as cultivares encontradas na feira. A banana Maçã foi encontrada sempre com preços mais elevados que a banana Prata e a Nanica (Tabela 1). Fato esse que não está relacionado com a qualidade dos frutos, mas sim com a oferta das cultivares na região.

Tabela 1- Classificação dos frutos em categoria e preço de três cultivares de bananas comercializadas na feira livre de Pombal - PB.

| CULTIVARES | CATEGORIAS | PREÇO R\$/Kg |
|------------|---|--------------|
| Prata | Categoria I(55%) Categoria II (45%) | R\$ 1,28 |
| Maçã | Categoria I (52,5%) Categoria II (47,5%) | R\$ 2,00 |
| Nanica | Categoria I (72,5%) Categoria II (27,5%) | R\$ 0,80 |



Figura 1- Bananas comercializadas na feira livre de Pombal - PB.

O consumidor mais exigente ao chegar à feira e observar os frutos com má aparência descarta a possibilidade de levar este fruto para o seu consumo. Entretanto, outros consumidores, devido à baixa condição financeira sujeitam-se a comprá-los por um menor preço. Outro fator que contribui para a depreciação da banana é a inadequada manipulação dos frutos pelos consumidores durante o processo de escolha, dessa forma, o vendedor deixa de vender o seu produto, elevando as suas perdas.

Os cachos de bananas, quando colhidos, são despencados no próprio local, empilhados e transportados em caminhonetes sem nenhuma proteção até a feira livre do município (Figura 2). Durante este trajeto, os frutos estão sujeitos a danos ou injúrias mecânicas que podem ocorrer durante o transporte. Essas injúrias favorecem efetivamente a penetração dos patógenos, contribuindo para o estabelecimento destes microrganismos e depreciando a qualidade final do produto.



Figura 2- Transporte das bananas comercializadas na feira livre de Pombal - PB.

Segundo Alves (2001), a colheita deve ser feita por equipes compostas por três a quatro operários, sendo um cortador, um ou mais aparador/carregador e um arrumador. Cachos ou pencas com problemas (deformados, muito magros ou muito gordos, pencas queimadas pelo sol, atacadas por pragas) devem ser descartados ainda no bananal ou na casa de embalagem, para garantir a padronização da qualidade e do ponto de maturação.

Segundo Lichtemberg et al. (2001) o empilhamento dos cachos é uma prática que deve ser evitada, jamais devem ser amontoados uns sobre os outros, deve-se conduzir o cacho diretamente da planta até o veículo transportador. No caso de transporte em carretas, caminhonetes e outros veículos, os cachos devem ser acomodados suavemente nas carrocerias, a fim de evitar choques. O fundo da carroceria deve ser forrado com materiais de proteção, tais como: colchões de espuma, plásticos aerados, brácteas e folhas de bananeira. Em cada camada os cachos são colocados afastados, sem contato entre os frutos.

A massa do fruto para as cultivares Prata, Maçã e Nanica, apresentou em média 140,21; 111,79 e 137,18 g respectivamente (Figura 3A). O valor encontrado para a banana prata foi superior ao obtido por Fagundes et al. (1999) para esta mesma cultivar, o qual oscilou entre 97,5 e 130,8 g. No entanto, esses valores

enquadra-se no intervalo de 79,87 a 180,36 g, considerados por Cerqueira et al. (2004) ideais para frutos de diferentes genótipos de bananeira.

Quanto ao diâmetro dos frutos as cultivares Prata, Maçã e Nanica, apresentaram respectivamente 4,1; 3,9 e 3,7cm (Figura 3B). Os valores encontrados para a banana Prata foi superior aos estudados por Fagundes et al. (1999) para a mesma cultivar que oscilou entre 3,5 a 3,9 cm. O diâmetro do fruto é normalmente usado para indicar o ponto de colheita e cada país determina os seus limites de acordo com a exigência do consumidor. No Brasil, esses são entre 2,5 a 3,6 cm de diâmetro, para as cultivares do grupo Cavendish e de 2,5 a 3,5 cm para as cultivares do grupo Prata (COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO DE SANTA CATARINA, 2004). O manejo da cultura empregado pelos produtores locais tem contribuído para obtenção de frutos fora dos padrões de mercado, uma vez que foi observado que os frutos das cultivares avaliadas não se enquadram dentro dos padrões de diâmetro mínimo exigidos pelo mercado interno, pois apresentam diâmetro acima do exigido.

O comprimento dos frutos foi de 16,9; 15,6 e 19,9 cm para as cultivares Prata, Maçã e Nanica respectivamente, sendo maior para cultivar Nanica (Figura 3C). Valor este superior ao obtido por Cerqueira et al. (2004), estudando a mesma cultivar com comprimento de 14,8 cm. O comprimento exigido pelo mercado interno para a banana Nanica varia entre 12 a 22 cm, para a banana Prata é de 8 a 12 cm e para a cultivar Maçã é de 7 a 11 cm (COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO DE SANTA CATARINA, 2004). A cultivar Nanica apresentou comprimento dentro dos padrões exigidos, já a cultivar Prata e Maçã apresentaram comprimentos superiores, não se enquadrando nesses padrões.

Verifica-se que a cultivar Maçã obteve maior rendimento de polpa com 73,7 %, enquanto que a banana Prata obteve 62,1 % e a Nanica 65,5 % (Figura 3D). Este fato ocorre devido à reduzida espessura da casca desta cultivar Maçã. O rendimento de polpa é uma variável de qualidade importante para a indústria de produtos concentrados (CHITARRA & CHITARRA, 2005). Nesta característica a cultivar Maçã apresentou-se como sendo a mais indicada para o processamento.

Os valores médios da firmeza dos frutos analisados foram de 28,34; 26,18 e 26,86 N, para as cultivares Prata, Maçã e Nanica respectivamente, apresentando-se mais firme a cultivar Prata (Figura 3E). Esses valores foram superiores ao encontrado por Cerqueira (2002) para esta mesma cultivar e estágio de maturação

que foi de 22,44 N. A perda da firmeza em bananas é o principal indicador de amadurecimento (LICHTENBERG, 1999). Esta variável é importante na resistência a danos mecânicos. Desta forma, a cultivar Prata que apresentou maior firmeza é a mais resistente aos danos mecânicos.

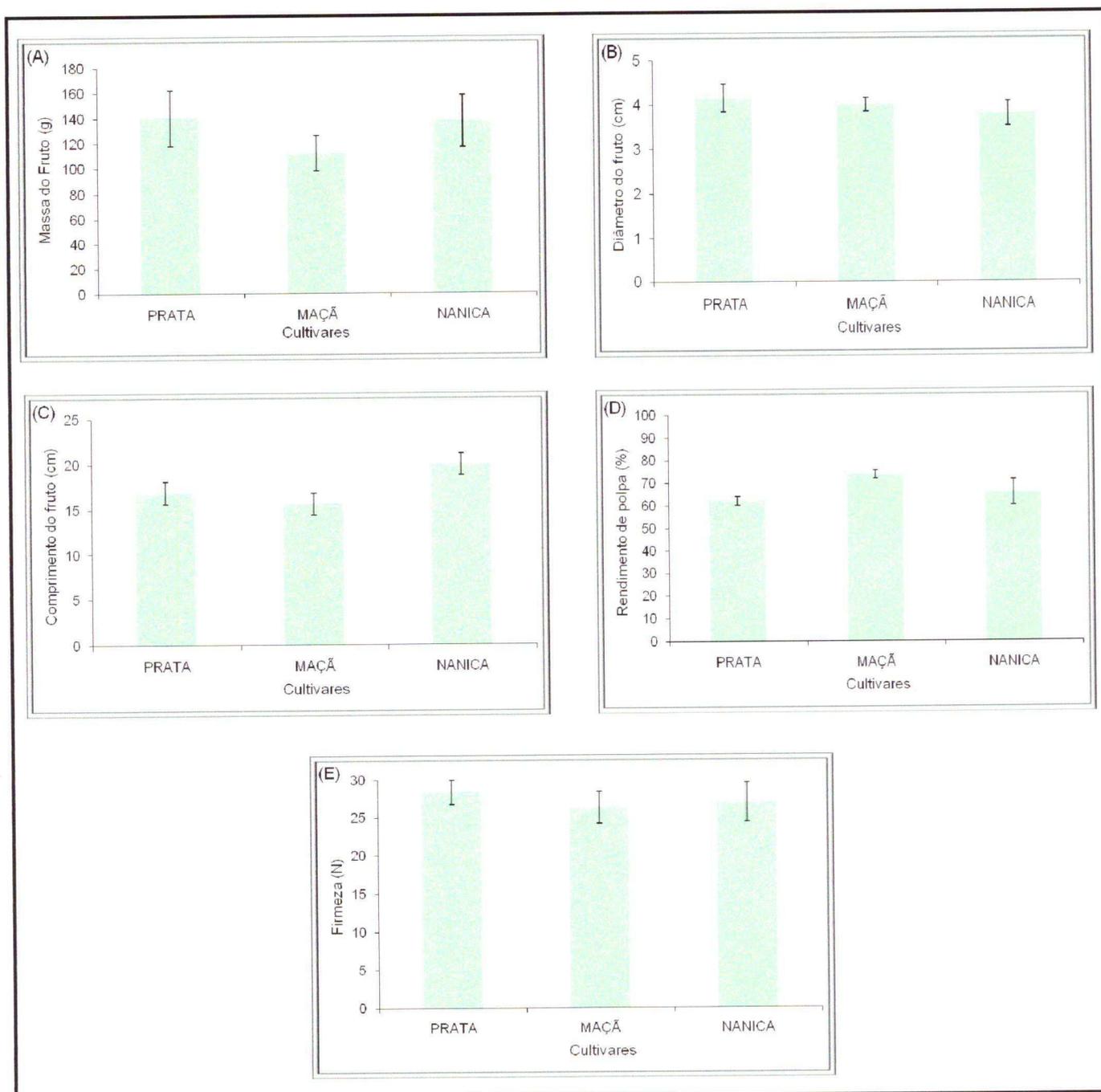


Figura 3 - Valores médios de massa de fruto (A), diâmetro do fruto (B), comprimento do fruto (C), rendimento de polpa (D) e firmeza (E) de três cultivares de bananas comercializadas na feira livre de Pombal - PB.

Para a acidez titulável os valores foram bem próximos entre as cultivares Prata, Maçã e Nanica, atingindo 0,25; 0,22 e 0,23% de ácido málico, respectivamente (Figura 4A). Estes resultados de acidez foram inferiores aos constatados por Fagundes et al. (1999) para cultivar Prata que variou de 0,37 a 0,47%.

O pH dos frutos apresentou variação de 4,59 a 4,76, sendo maior para a banana Maçã (Figura 4B). Valores inferiores foram encontrados por Pinheiro et al. (2007) para a mesma cultivar que foi de 4,45. Conforme Chitarra e Chitarra (2005) os valores de pH diminuem após a colheita da banana e aumentam no final do amadurecimento ou início da senescência das frutas.

Os teores de sólidos solúveis encontrados oscilaram entre 19,7 a 23,3%, para as cultivares avaliadas (Figura 4C). A cultivar Prata destacou com maior sólidos solúveis, valores estes inferiores aos obtidos por Matsuura et al. (1999) e Fagundes et al. (1999) para frutos com a casca totalmente amarela desta cultivar, que foram de 25,6 e 24,6%, respectivamente. Enquanto Cerqueira et al. (2004) obteve teores de 24,3% para a cultivar Nanica. Vários fatores estão relacionados com o teor de SS, dentre eles, estágio de maturação, condições edafoclimáticas na qual o fruto foi produzido, condições de amadurecimento artificial e armazenamento (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

A relação SS/AT dos frutos analisados das diferentes cultivares apresentaram valores elevados com a 93,5, 83,8 e 91,7 para as cultivares Prata, Maçã e Nanica respectivamente, sendo maior para a cultivar Prata (Figura 4D). Esses valores foram superiores ao citado por Fagundes et al. (1999), para frutos da mesma cultivar que variaram entre 47,1 a 69,3. A alta relação SS/AT é muito importante e desejável nos frutos, pois de acordo com Chitarra e Chitarra (2005) esta relação é uma das formas mais utilizadas para a avaliação do sabor.

Vários fatores podem influenciar nas características físicas e químicas dos frutos, sendo algumas, como as condições climáticas, difíceis de serem modificadas. No entanto, medidas como manejo adequado da cultura, uso de tecnologias mais avançadas de plantio e manuseio correto do fruto em todas as fases da cadeia de produção e comercialização, são necessárias para que tais características não sejam comprometidas, visando a melhor qualidade e vida útil do fruto (SALLES et al., 2006).

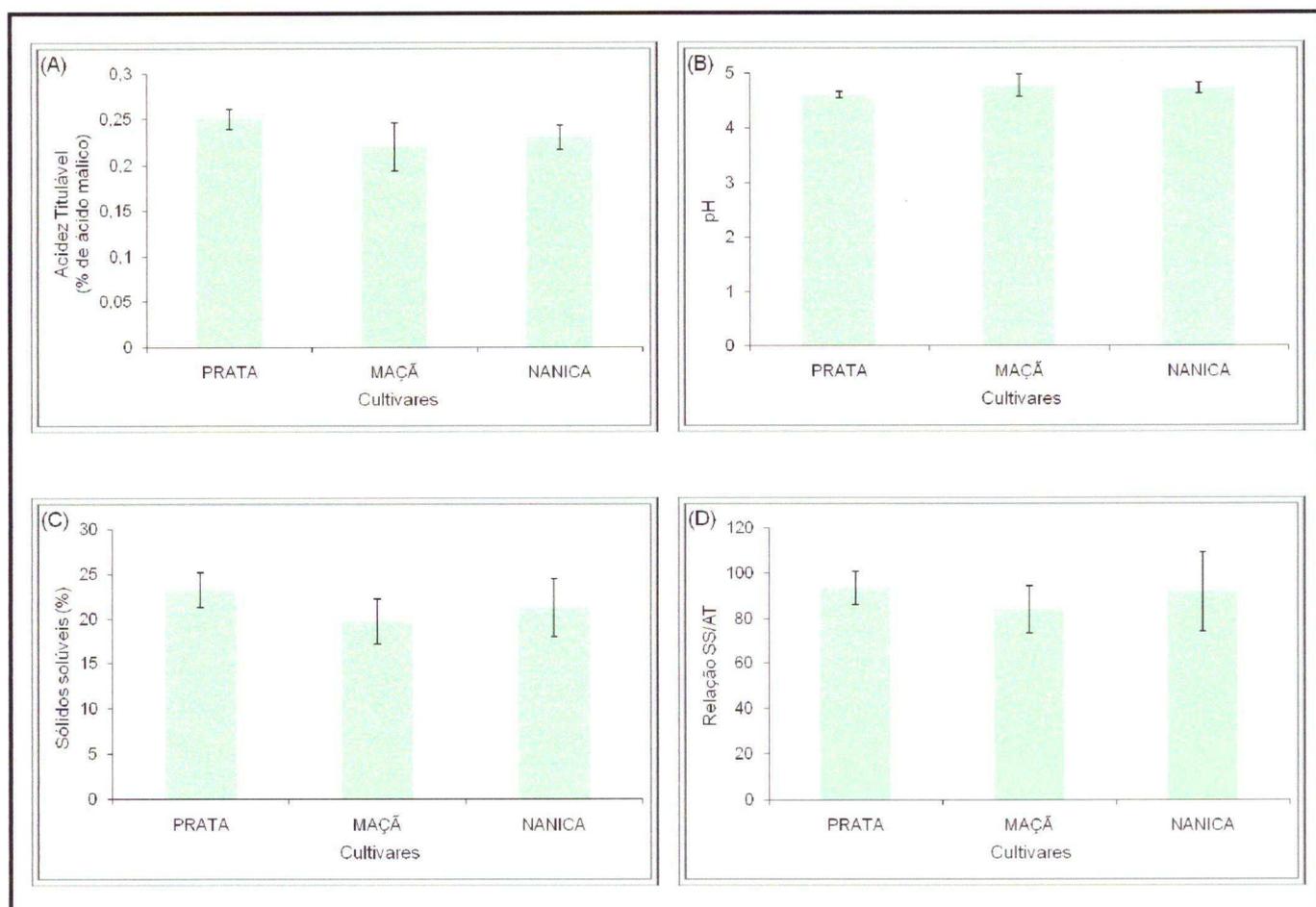


Figura 4 - Valores médios da acidez titulável (A), pH (B), sólidos solúveis (C) e relação SS/AT (D) de três cultivares de bananas comercializadas na feira livre de Pombal - PB.

4.2. Incidência e freqüência de fungos em bananas comercializadas em Pombal - PB

As bananas estudadas apresentaram elevada freqüência de fitopatógenos (Figura 5, 6 e 7). Os resultados obtidos confirmam a importância econômica das doenças pós-colheita nesta cultura, pois estas desqualificam a fruta para comercialização.

Os fungos pertencentes aos gêneros *Colletotrichum* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp. e *Trichoderma* sp. (possíveis causadores de doença) e os fungos oportunistas *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. foram isolados dos frutos das três cultivares estudadas (Figuras 5, 6 e 7).

Em banana Prata, os fungos associados aos frutos foram dos gêneros *Colletotrichum* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., e *Trichoderma* sp., apresentando respectivamente, 84, 58, 16, 16, e 2% da frequência de ataque nos frutos (Figura 5). Estes resultados, estão de acordo com os obtidos por Moraes et al. (2006), ao avaliarem a incidência dos fungos em banana 'Prata anã'.

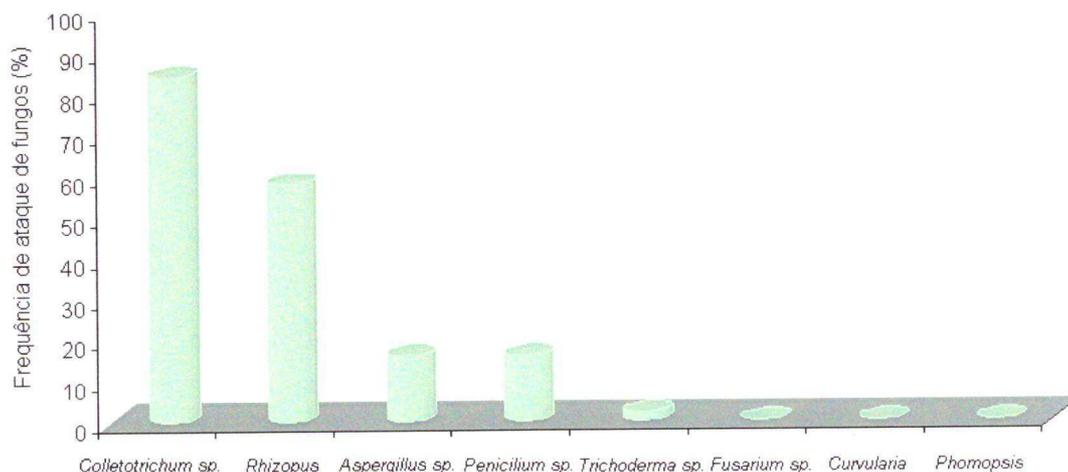


Figura 5 - Frequência de ataque de fungos em banana cv. Prata comercializadas na feira livre de Pombal - PB.

Para a banana Maçã, foram identificados os fungos *Colletotrichum* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Trichoderma* sp., apresentando respectivamente 60, 74, 34, 32 e 2% da frequência de ataque nos frutos (figura 6). Foi observada considerável frequência (superior a 70%) para o fungo oportunista *Rhizopus* sp., na cultivar Maçã. Esse fato deve-se, provavelmente, a presença desse microorganismo em grandes quantidades no ambiente, e como os frutos apresentavam-se amassados e com ferimentos, este fungo penetrou com facilidade. Outros fungos que também se destacaram foram dos gêneros *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp., ambos apresentaram frequência de isolamento superior a 30% em bananas Maçã. Além de causarem doenças pós-colheita em algumas culturas são fungos contaminantes que estão presentes no ambiente (VIEIRA et al., 2006). A penetração desses fungos oportunistas pode ter ocorrido através de ferimentos realizados durante as operações de colheita, armazenamento, transporte ou mesmo durante a comercialização.

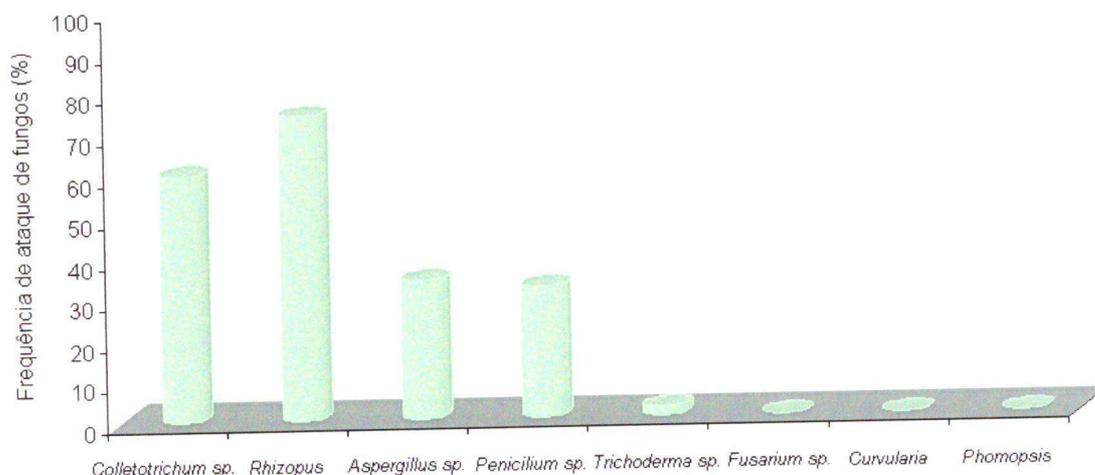


Figura 6 - Frequência de ataque de fungos em banana cv. Maçã comercializadas na feira livre de Pombal - PB.

Em banana Nanica foram detectados os fungos *Colletotrichum sp.*, *Rhizopus sp.*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Fusarium sp.*, *Curvularia sp.* e *Phomopsis sp.*, com uma frequência de 72, 64, 16, 10, 16, 5 e 4% respectivamente (Figura 7). O fungo do gênero *Fusarium sp.*, foi isolado apenas da cultivar Nanica e, de acordo com Cordeiro e Matos (2000), este patógeno também participa de um conjunto de fungos responsáveis pela podridão-da-coroa, juntamente com *Verticillium theobromae* e *Colletotrichum musae*.

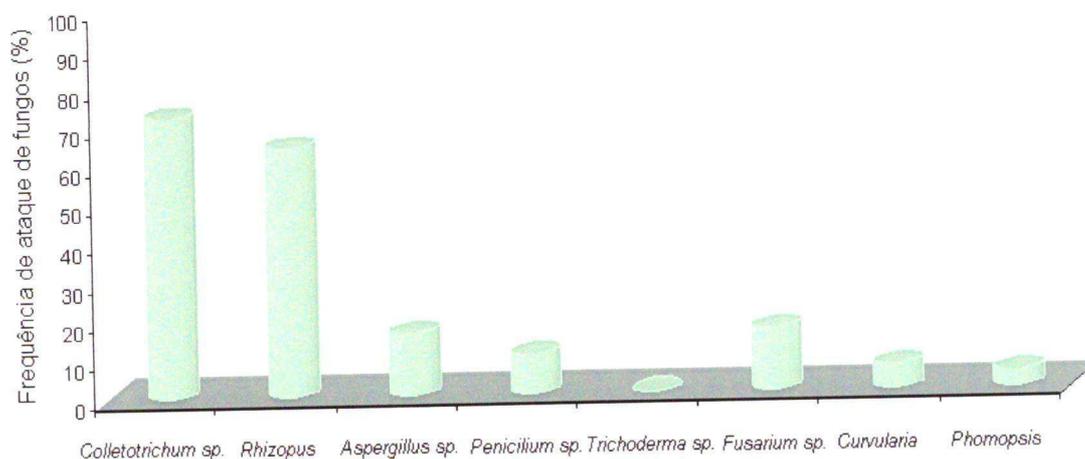


Figura 7 - Frequência de ataque de fungos em banana cv. Nanica comercializadas na feira livre de Pombal - PB.

Os fungos do gênero *Colletotrichum* sp. e *Rhizopus* sp. foram os que ocorreram com maior frequência nas cultivares avaliadas. Apenas os fungos *Curvularia* sp., *Phomopsis* sp. e *Trichoderma* sp. apresentaram frequência abaixo de 5%. O fungo *Colletotrichum* sp. foi encontrado em todas as semanas de avaliação, exibindo nos frutos sinais e sintomas típicos da antracnose, doença conhecida como a mais severa em condições de pós-colheita. Esse fato deve-se, provavelmente, ao estágio inicial de infecção desse patógeno, que ocorre antes da colheita, durante o crescimento dos frutos, e se torna tipicamente quiescente ou latente até o início do amadurecimento. E, também, devido a grande quantidade de ferimentos causados pelo transporte e manuseio inadequado dos frutos, que facilitam a penetração destes fitopatógenos no hospedeiro (OLIVEIRA et al., 2006).

Apesar de *Colletotrichum* sp. ser considerado o agente primário da podridão de bananas, outros fungos oportunistas aceleram a deterioração dos frutos a partir dessa infecção primária, embora sejam pouco agressivos, sobrevivem no tecido doente ou morto, aumentando ainda mais os danos. Esses invasores secundários têm, portanto, papel importante na patologia pós-colheita, pois favorecem o aumento dos danos iniciados pelo patógeno primário (JONES & SLABAUGH, 1994). O modo de infecção latente, causada por *Colletotrichum* sp., provavelmente favorece a ação dos fungos oportunistas.

Além desses fungos encontrados, Silveira et al. (2005) cita os gêneros *Cercospora* sp., *Clamidosporium* sp., *Deightoniella* sp., *Pyricularia* sp., *Thielaviopsis* sp., *Gloesporium* sp. e *Cephalosporium* sp., como causadores de doenças em banana. Os fungos causadores de doenças pós-colheita, causam alto índice de perdas de frutos em pós-colheita, uma vez que os mesmos são desqualificados para comercialização pela simples presença dos sintomas, independente da intensidade das mesmas (GULLINO, 1994).

Assim, as doenças pós-colheita provenientes de infecções latentes e/ou ativas constatada neste estudo sugere a necessidade do emprego de medidas de controle mais efetivas durante as fases de produção e pós-colheita de frutos de banana, incluindo práticas de sanitização e métodos que induzam resistência dos frutos aos patógenos, visando propiciar a redução dessas perdas.

É necessário recorrer a todas as práticas e manuseio que reduzam o potencial de inóculo e evitem ferimentos nos frutos. Acondicionar as frutas em embalagens apropriadas, evitar transporte e armazenamento sob altas temperaturas

e promover rapidez na distribuição aos centros consumidores são medidas essenciais para atingir os parâmetros de qualidade exigidos pelo mercado.

Portanto, é importante destacar que, embora várias tecnologias sejam empregadas na produção das frutas, muitas vezes os cuidados relacionados com a comercialização desses produtos são negligenciados. A forma como os frutos são expostos na feira livre já compromete a sua qualidade, como: falta de higiene, desorganização e exposição ao sol. A feira livre do município de Pombal necessita de uma infra-estrutura apropriada para receber os produtos vindos do campo. Frutas e hortaliças são produtos altamente perecíveis e requerem certas exigências para manutenção de sua qualidade durante a comercialização. Por isso, há necessidade de investimento na infra-estrutura e treinamentos visando informações básicas aos feirantes sobre os cuidados que se deve ter durante o transporte e a comercialização dos produtos. Se estes cuidados forem tomados, provavelmente, ocorrerá uma redução das perdas dos produtos no processo de comercialização e uma melhoria na qualidade dos frutos oferecidos, beneficiando assim os vendedores e os consumidores.

5. CONCLUSÕES

Foi encontrada alta incidência de manchas e/ou podridões que comprometeram a qualidade das bananas Prata, Maça e Nanica, comercializadas na feira livre em Pombal - PB.

As bananas das cultivares Prata, Maça e Nanica, apresentaram alta incidência de fungos, sobretudo aqueles dos gêneros *Colletotrichum* sp. e *Rhizopus* sp. que foram os mais freqüentes para as três cultivares.

As mudanças observadas na aparência externa dos frutos não alteraram os teores de acidez e sólido solúveis do extrato da polpa das bananas.

REFERÊNCIAS

- ABAYASEKARA, C.; RATNAYAKE, S.; ADIKARAM, N. K. B. **Resistance of banana fruit to fungal disease: an overview**. In: Jonson, G. I., Highley, E. & Joice, (Eds). Disease resistance in fruit, Camberra: ACIAR Proceedings, n. 80. 1998. p. 93 -104.
- ADÃO, R.C., GLÓRIA, M. B. A. Bioactive amines and carbohydrate changes during ripening of 'Prata' banana (*Musa acuminata* x *M. balbisiana*). **Food Chemistry**. v.90, 2005. p. 705–711
- ADASKAVEG, J. Postharvest decay control. In: CRISOSTO (ed.) **Central Valley Postharvest Newsletter**. v. 4, n. 1. 1995. p. 1- 4.
- ALVES, E. J. **Banana Pós-Colheita**. Série Frutas do Brasil. Brasília: Embrapa Informação Técnica, 2001. p. 20-22.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 17. ed. Washington: 2002. p. 1115.
- BORGES, A. L. **Cultivo da banana para o Agropólo Jaguaribe – Apodi, Ceará**. Disponível em: <<http://sistemasdeprodução.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 26 out. 2008.
- BOTREL, N.; FREIRE JÚNIOR, M.; VASCONCELOS, R. M. de; BARBOSA, H. T. G. Inibição do amadurecimento da banana-'prata-anã' com a aplicação do 1-metilciclopropeno. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 24, n. 1, 2002. p. 53-56.
- CARRARO, A. F.; CUNHA, M. M. **Manual de Exportação de Frutas**. FRUPEX/IICA. Brasília: MAARA – SDR, 1994. p. 254.
- CERQUEIRA DE JESUS S; FOLEGATTI M. I. S; MATSUURA F. C. A. U; CARDOSO R. L. Caracterização física e química de frutos de diferentes genótipos de bananeira, **Bragantia**. v. 63 n. 3, 2004. p. 315-323.
- CERQUEIRA, R. C.; SILVA, S. O. de; MEDINA, V. M. Características pós-colheita de frutos de genótipos de bananeira (*Musa* spp.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, 2002. p. 654-657.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. p. 196; 203-204; 559; 680-681.

COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMEZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO-CEAGESP. **Normas de classificação – banana *Musa spp.*** São Paulo: Centro de Qualidade de Horticultura, 2007. Disponível em: <www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=14865 - 58k ->. Acesso em: 03 out. 2008.

COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO DE SANTA CATARINA-CIDASC. **Banana**. Santa Catarina: Ministério da Agricultura, 2004. Disponível em: <www.cidasc.sc.gov.br/html/legislacao/legislacao%20produtos/banana126.htm - 82k>. Acesso em: 03 out. 2008.

CORDEIRO, Z. **Banana**. Produção: aspectos técnicos. Brasília: EMBRAPA, Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 9.

CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, A.P. Doenças. In: **Banana**: Brasília: EMBRAPA, Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p.116-117.

CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, A. P.; KIMATI, H. Doenças da bananeira. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, c. 15, v. 2, 2005. p.111-112.

FAGUNDES, G. R.; YAMANISHI, O. K.; BORGIO, L. A.; MANICA, I. Atributos de qualidade da banana “Prata” comercializada entre Setembro/97 e Agosto/98, em quatro estabelecimentos de Brasília – DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, n.3, 1999. p. 372 - 374.

GULLINO, M. L. Lotta biologica a funghi agenti di marciumi dellafrutta in post-raccolta. **Informatore Fitopatolico**.1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS - IBRAF. **Retrospectiva da Fruticultura 2007**: Ações no mercado interno e externo auxiliaram a fruticultura brasileira. Disponível em: <www.abanorte.com.br/noticias/retrospectiva-da-fruticultura-2007 - 22k ->. Acesso em: 18 out. 2008.

JOBILING, J. Talking rot: Postharvest disease control. **Good Fruit and Vegetables magazine** v.11, n. 2, 2000. p. 20-21.

JONES, D. R.; SLAUBAUGH, S. Banana disease caused by fungi: antracnose and fungal scald. In: Ploetz, R. C.; Zentmyer, W. T.; Nishigima, K. G.; Rohrback, H. D. **Compendium of tropical fruits disease**. Minnessota: APS Press, 1994. p. 4-5.

JONES, D. R. Chemical controlo f crown rot in Queensland bananas. **Australian Journal of Exp. Agric.**, v. 31,1991. p. 693-698.

LICHTEMBERG, L. A.; Colheita e Pós-Colheita da Banana. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.196, 1999. p.73-90.

LICHTEMBERG, L. A.; MALBURG, J. L.; HINZ, R. H. Banana Pós-Colheita. **Série Frutas do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Técnica, 2001. p. 26-31.

LOPES, E. B.; ALBUQUERQUE, I. C. de; VASCONCELOS, E. C. de. **Levantamento fitopatológico de doenças da bananeira com ênfase à sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) nos municípios produtores de banana da Paraíba.** Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2008_2/Sigatoka/index.htm. Acesso em: 14/10/2008

MASCARENHAS, G. C. C. Banana: Comercialização e mercados. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n. 196, 1999. p. 97-108.

MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L.; RIBEIRO, D. E.; SILVA, S. O. Avaliação sensorial dos frutos de híbridos de bananeira da cultivar Prata anã. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n.1, 1999. p. 29-31.

MESTURINO, L. Disease of banana fruits: evaluation of alternative fungicides. **Revista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale**, v. 82, 1988. p. 517-524

MORAES, W. S.; ZAMBOLIM L.; LIMA, J. D. Incidência de fungos em pós-colheita de banana 'Prata anã' (*Musa* AAB). **Summa phytopathology**, Botucatu, v. 32, n.1. 2006.

NASCIMENTO, W. M. O. do. Seleção de progênies de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) quanto à qualidade de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v. 25, n. 1, 2003. p. 186-188.

OLIVEIRA, S. M. A.; TERAPO, D.; DANTAS, S. A. F.; TAVARES, S. C. C. H. **Patologia pós-colheita: frutas, olerícolas e ornamentais tropicais**. Brasília-DF: Embrapa Informação tecnológica, 2006. p. 855.

OLORUNDA, A. O. Recent advances in postharvest technologies of banana and plantain in Africa. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.540, 2000. p. 517-597.

PINHEIRO, A. C. M.; VILAS BOAS, E. V. B.; ALVES, A. P.; SELVA, M. L. Amadurecimento de bananas 'maçã' submetidas ao 1-metilciclopropeno (1-MCP) **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, n.1, 2007.

PLOETZ, R., ZENTMYER, G.A., NISHIJIMA, W.T., ROHRBACH, K.G. & OHR, H.D. (Eds). **Compendium of tropical fruit diseases**, Minnesota-USA, APS Press, 1994.

ROCHA, D. **Atributos químicos dos solos para produção de banana**. Disponível em: < <http://www.ambienteemfoco.com.br/?p=6435> - 29k>. Acesso em: 05 nov. 2008.

SALLES, J. R. J.; MENDES NETO, J. A.; GUSMÃO, L. L. Qualidade da banana 'Pacovan' comercializada no período maio – outubro de 2003 em São Luís – MA. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v. 13, n. 2, 2006. p. 90-96.

SILVA, A. P. P.; MELO, B. **Colheita e pós-colheita de Banana**. Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Ciências Agrárias. Núcleo de estudo em Fruticultura no Cerrado. Disponível em: <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/pos_colheita.html>. Acesso em: 03 set. 2008.

SILVEIRA, N. S. S.; MICHEREFF, S. J. M.; SILVA, I. L. S. S.; OLIVEIRA, S. M. A. Doenças fúngicas pós-colheita em frutas tropicais: patogênese e controle. **Caatinga**, Mossoró, v.18, n.4, 2005. p. 283-299.

SOTO BALLESTERO, M. **Bananas: Cultivo y comercialización**. San José, Costa Rica: Litografía e Imprensa, 1992. p. 648.

SOUSA, A. P. L. de; CAVALCANTI, G. A. de. **Emprego Rural na Fruticultura Paraibana no Período 1990-2005**. II JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA. Bananeiras, 2007.

VIEIRA, D. G.; SILVA, R. M.; SILVA, O. F.; FONSECA, M. J. O.; SOARES, A. G.; COSTA, R. A. Crescimento *in vitro* de fungos (*Colletotrichum gloeosporioides* e *Cladosporium cladosporioides*) isolados de frutos do mamoeiro, sob atmosfera controlada e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, n.3, 2006.

VILAS BOAS, E. V. B.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALVES, R. E.; MENEZES, J. B. **Banana Pós-Colheita**. Brasília: Embrapa Informação Técnica, 2001. p. 15-19.