

**CELMA DE CÁSSIA ROCHA MELO**

**PERDAS PÓS-COLHEITA DE BANANAS 'PRATA-ANÃ' NA  
PROPRIEDADE RURAL E NO MERCADO VAREJISTA: UM ESTUDO DE  
CASO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

**VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2013**

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

M528p  
2013

Melo, Celma de Cássia Rocha, 1970-  
Perdas pós-colheita de bananas 'prata-anã' na  
propriedade rural e no mercado varejista : um estudo de caso /  
Celma de Cássia Rocha Melo. - Viçosa, MG, 2013.  
xvii, 93 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexo.

Inclui apêndice.

Orientador: Luiz Carlos Chamhum Salomão.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 78-83.

1. Banana - Perdas pós-colheita - Prevenção. I. Universidade  
Federal de Viçosa. Departamento de Fitotecnia. Programa de Pós-  
Graduação em Fitotecnia. II. Título.

CDD 22 ed. 641.34772

**CELMA DE CÁSSIA ROCHA MELO**

**PERDAS PÓS-COLHEITA DE BANANAS 'PRATA-ANÃ' NA  
PROPRIEDADE RURAL E NO MERCADO VAREJISTA: UM ESTUDO  
DE CASO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 11 de outubro de 2013.

---

Dalmo Lopes de Siqueira  
(Coorientador)

---

Paulo Roberto Cecon

---

Affonso Henrique Lima Zuin

---

Danielle Fabíola Pereira da Silva

---

Luiz Carlos Chamhum Salomão  
(Orientador)

## *Dedico...*

*Aos meus pais, que me deram a vida e me ensinaram o respeito e o trabalho...*

*À Lara, Davi e Alair, com quem tenho aprendido o amor em sua totalidade...*

*A todos meus familiares, em especial, a minha irmã Célia pelo apoio constante...*

*“É melhor tentar e falhar que  
preocupar-se e ver a vida passar.  
É melhor tentar, ainda que em  
vão, que sentar-se, fazendo nada  
até o final.*

*Eu prefiro na chuva caminhar, que  
em dias frios em casa me  
esconder.*

*Prefiro ser feliz embora louco, que  
em conformidade viver.”*

*Martin Luther King*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela oportunidade oferecida e por estar presente em todos os momentos difíceis da caminhada. Obrigada, Senhor!

Àqueles que são essenciais em minha vida, por serem porto seguro e significarem a luz do sol na minha vida. Obrigada, Lara, Davi e Alair, por compreenderem todas minhas ausências e pelo apoio constante.

Aos meus pais, que me escolheram nesta vida e me conduziram no caminho do bem, do respeito e sabedoria. Vocês são os principais responsáveis pela pessoa que me tornei. Meu amor incondicional.

A minha irmã Célia e ao meu cunhado Aurélio, agradeço pelo apoio e pela torcida.

A Universidade Federal de Viçosa, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia e ao Instituto Federal Minas Gerais - Campus São João Evangelista, pela oportunidade oferecida. À Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento do programa DINTER.

Ao meu orientador Luiz Carlos Chamhum Salomão, pelos ensinamentos, paciência e pelo exemplo de profissional. Você foi essencial neste trabalho! E aos coorientadores Professor Fernando Luiz Finger, Professor Dalmo Lopes de Siqueira e ao Professor Paulo Roberto Cecon, pelo incentivo e ajuda. Muito obrigada.

Aos professores da UFV do programa Dinter, que aceitaram o desafio de se deslocar e oferecer as disciplinas no Campus São João Evangelista. Vocês foram fundamentais, obrigada.

De maneira muito especial agradeço ao amigo Marcus Eduardo Duarte Magalhães, por ter permitido realizar a pesquisa no Sítio Natura e por todo apoio durante o trabalho. Agradeço também ao Jonathan e todos os funcionários do Sítio, que tanto contribuíram.

Aos funcionários e proprietários dos supermercados que colaboraram para a realização deste trabalho. Muito obrigada!

A minha funcionária Cleonice, que em minhas ausências cuidou de meus filhos e de meu lar.

A todos os amigos e companheiros do DINTER pelo convívio, pela colaboração em estudos, pelos momentos de diversão e pela força nos momentos de fraqueza e incertezas. Em especial agradeço a Sidilene, Eliane, Eloísa, Simone, Luiz Roque, Jackson, Nailton, Armando e Douglas pelos momentos de estudo, trabalho e viagens compartilhados.

Agradeço a todos meus amigos, pela torcida e orações. Deus me enviou anjos nos momentos precisos.

Meu mais sincero agradecimento e gratidão a todos que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## **BIOGRAFIA**

CELMA DE CÁSSIA ROCHA MELO, filha de Henrique Moreira da Rocha e Maria Terezinha da Conceição Rocha, nasceu em 07 de janeiro de 1970, na cidade de Belo Horizonte, MG.

Graduou-se em Licenciatura em Economia Doméstica pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em agosto de 1992.

Em outubro de 1992, começou a lecionar na então Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista, hoje Instituto Federal Minas Gerais, Campus São João Evangelista, no qual se encontra até os dias de hoje.

Concluiu o curso de Especialização em Nutrição Humana e Saúde na Universidade Federal de Lavras, MG em 2000.

Em 2003, concluiu a Especialização em Arte Educação na Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, MG.

Concluiu o Mestrado em Meio Ambiente e Sustentabilidade no Centro Universitário de Caratinga, MG em junho de 2006.

Iniciou o curso de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa em 2010, submetendo-se à defesa da tese em 11 de outubro de 2013.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	ix
LISTA DE TABELAS .....	xiii
RESUMO .....	xiv
ABSTRACT .....	xvi
I. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	4
<b>2.1. Importância econômica e caracterização do cultivar</b> .....	4
<b>2.2. Perdas na cadeia produtiva de banana</b> .....	5
CAPÍTULO 1 - PERDAS DE BANANAS ‘PRATA-ANÃ’ NA PROPRIEDADE RURAL: UM ESTUDO DE CASO .....	9
RESUMO .....	9
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	17
<b>3.1. Caracterização da Estrutura Produtiva</b> .....	17
<b>3.1.1. Perfil do produtor</b> .....	17
<b>3.1.2. Descrição da Área Experimental</b> .....	17
<b>3.1.3. Assistência técnica e financeira</b> .....	19
<b>3.1.4. Sistema de produção</b> .....	19
<b>3.1.5. Manejo na colheita e pós-colheita</b> .....	28
<b>3.1.6. Avaliação quantitativa de perdas pós-colheita</b> .....	39
<b>3.1.7. Tipos de danos</b> .....	41
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	46

CAPÍTULO II - PERDAS PÓS-COLHEITA DE BANANAS 'PRATA-ANÃ' NO MERCADO VAREJISTA: UM ESTUDO DE CASO.....	48
RESUMO .....	48
1. INTRODUÇÃO.....	50
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	53
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	56
<b>3.1. Procedência das bananas 'Prata- Anã'</b> .....	56
<b>3.2. Estrutura física dos supermercados</b> .....	58
<b>3.3. Volume de compras</b> .....	60
<b>3.4. Qualificação e treinamento de funcionários</b> .....	60
<b>3.5. Comercialização de bananas</b> .....	61
<b>3.6. Perdas de bananas 'Prata-Anã' no mercado varejista</b> .....	61
<b>3.6.1. Identificação dos tipos de perdas de bananas nos supermercados</b> .....	61
<b>3.6.2. Relação entre as perdas e estações</b> .....	64
<b>3.6.3. Destino das perdas</b> .....	64
<b>3.6.4. Estratégias usadas nos supermercados para redução de perdas</b> 64	64
<b>3.6.5. Avaliação quantitativa de perdas de banana 'Prata-Anã' nos supermercados</b> .....	65
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	74
III. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
ANEXOS .....	84
APÊNDICES .....	87

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Entrada do sítio natura, local de condução do experimento, situado no município de Cantagalo, minas gerais. Foto de autoria própria. ....	15
Figura 2 - Vista parcial do Sítio Natura, local de condução do experimento, situado no município de Cantagalo, Minas Gerais. Foto de autoria própria.....	15
Figura 3 - Operação de desbaste do excesso de brotações na bananeira 'Prata Anã' (A e B) no Sítio Natura, no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria própria.....	21
Figura 4 - Cachos de bananeira 'Prata-Anã' (A) sem a remoção da porção terminal da inflorescência e (B) com a remoção da porção terminal da inflorescência no Sítio Natura no município de Cantagalo-MG. Foto de autoria do próprio autor.....	22
Figura 5 - Folhas de bananeira 'Prata Anã' com sintomas do ataque de Sigatoka-amarela no Sítio Natura localizado no município de Cantagalo-MG. Foto de autoria própria.....	23
Figura 6 - Atomizador utilizado no controle de doenças foliares da bananeira no Sítio Natura localizado no município de Cantagalo-MG. Foto de autoria própria.....	24
Figura 7 - Depósito de recipientes e embalagens vazias de agrotóxicos no Sítio Natura localizado no município de Cantagalo-MG. Foto de autoria própria.....	25
Figura 8 - Microaspersor utilizado na área de bananal 'Prata Anã' em produção no Sítio Natura, no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria do próprio autor.....	27

Figura 9 - Aspersor utilizado na área de bananal ‘Prata Anã’ recém-plantado no Sítio Natura, no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria do próprio autor.....	28
Figura 10 - Marcação do pseudocaulo com tinta para destacar os cachos que estão no ponto adequado de colheita. Foto tirada pelo próprio autor no Sítio Natura, município de Cantagalo - MG.....	29
Figura 11 - Cacho de bananas ‘Prata-Anã’ recém-colhido verde no Sítio Natura no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria própria. ....	29
Figura 12 - Etapas da operação da colheita do cacho de bananas ‘Prata-Anã’ no Sítio Natura no município de Cantagalo - MG. (A) Corte do pseudocaulo e (B) do cacho com facão, (C) transporte do cacho nos ombros até o carreador mais próximo e (D) deposição do cacho no chão forrado por folhas de bananeiras. Foto de autoria própria. ....	30
Figura 13 - Etapas do transporte dos cachos de banana ‘Prata-Anã’ dentro da lavoura no Sítio Natura no município de Cantagalo - MG. (A) e (B) Acondicionamento dos cachos, em camada única, na carreta, (C) carregamento da carreta e (D) transporte dos cachos até o galpão de embalagem. Foto de autoria do próprio autor. ....	32
Figura 14 - Aspecto do galpão de embalagem após o despencamento, evidenciando os resíduos dos cachos e frutos descartados (A) e descarte de frutos no pomar após o despencamento (B) no Sítio Natura no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria própria.....	33
Figura 15 - Lavagem das pencas no tanque de higienização (A) e (B) no Sítio Natura localizado no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria própria.....	34
Figura 16 - Chapas de papelão utilizadas na cobertura das caixas (A) e acondicionamento de bananas ‘Prata-Anã’ em caixas de polietileno com capacidade para 20 Kg de frutos, onde se percebe sobrecarga das caixas (B) no Sítio Natura localizado no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria própria.....	35

Figura 17 - Deposição dos restos de cultura nas entrelinhas do bananal (A e B). Foto de autoria do próprio autor no Sítio Natura no município de Cantagalo – MG.....	36
Figura 18 - Acondicionamento das caixas de bananas na câmara de climatização (A) e gerador de etileno (B). Foto tirada pelo próprio autor no Sítio Natura, município de Cantagalo - MG.....	37
Figura 19 - Quantidade colhida e perdas de bananas ‘Prata-Anã’ nas três amostragens realizadas na estação inverno de 2012, no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo - MG.....	39
Figura 20 - Quantidade colhida e perdas de bananas ‘Prata-Anã’ nas três amostragens realizadas na estação verão de 2012/2013, no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo - MG.....	40
Figura 21 - Quantidade colhida e perdas de bananas ‘Prata-Anã’ nas três amostragens realizadas no inverno de 2012 e verão de 2012/2013 no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo - MG.....	40
Figura 22 - Identificação das causas de descarte de bananas ‘Prata-Anã’ colhidas no período de inverno de 2012, no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo - MG. ....	42
Figura 23 - Descarte de bananas ‘Prata-Anã’ colhidas no período de inverno de 2012 (A e B).....	42
Figura 24 - Identificação das causas de descarte de bananas ‘Prata-Anã’ colhidas no período de verão de 2012/2013, no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo - MG. ....	43
Figura 25 - Descarte de bananas ‘Prata-Anã’ colhidas no período de verão (A e B).....	43
Figura 26 - Visão parcial do pomar de bananeiras ‘Prata Anã’ cultivadas no Sítio Natura, no município de Cantagalo, Minas Gerais (A e B). Foto de autoria própria.....	56
Figura 27 - Central de distribuição onde os caminhões descarregam a mercadoria (A e B) localizada no município de Guanhães - MG. Foto de autoria própria.....	57

Figura 28 - Acondicionamento de bananas ‘Prata-Anã’ em palets na câmara fria (A) e no caminhão refrigerado (B). Foto de autoria própria.....	57
Figura 29 - Forma de exposição de bananas nos supermercados: gôndolas do supermercado 1 (A); gôndolas do supermercado 2 (B); gôndolas do supermercado 3 (C); gôndolas do supermercado 4 (D). Foto de autoria própria.....	59
Figura 30 - Volume adquirido e descarte de bananas ‘Prata-Anã’ no Supermercado 1 de São João Evangelista, em cada período de coleta realizada no inverno.....	66
Figura 31 - Volume adquirido e descarte de bananas ‘Prata-Anã’ no Supermercado 1 de São João Evangelista, em cada período de coleta realizada no verão. ....	66
Figura 32 - Volume adquirido e descarte de bananas ‘Prata-Anã’ no Supermercado 2 de São João Evangelista, em cada período de coleta realizada no inverno.....	67
Figura 33 - Volume adquirido e descarte de bananas ‘Prata-Anã’ no Supermercado 2 de São João Evangelista, em cada período de coleta realizada no verão. ....	68
Figura 34 - Volume adquirido e descarte de bananas ‘Prata-Anã’ no Supermercado 3 de Guanhães, em cada período de coleta realizada no inverno.....	69
Figura 35 - Volume adquirido e descarte de bananas ‘Prata-Anã’ no Supermercado 3 de Guanhães, em cada período de coleta realizada no verão.....	69
Figura 36 - Volume adquirido e descarte de bananas ‘Prata-Anã’ no Supermercado 4 de Guanhães, em cada período de coleta realizada no inverno.....	70
Figura 37 - Volume adquirido e descarte de bananas ‘Prata-Anã’ no Supermercado 4 de Guanhães, em cada período de coleta realizada no verão.....	71

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos e percentagens de danos encontrados em bananas 'Prata-Anã' descartadas em quatro supermercados de São João Evangelista e Guanhães .....	62
Tabela 2- Perdas de bananas 'Prata-Anã' em quatro supermercados de São João Evangelista e Guanhães, nas estações de inverno e verão.....	71

## RESUMO

MELO, Celma de Cássia Rocha, D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2013. **Perdas pós-colheita de bananas ‘Prata-Anã’ na propriedade rural e no mercado varejista: um estudo de caso.** Orientador: Luiz Carlos Chamhum Salomão. Coorientadores: Dalmo Lopes de Siqueira e Fernando Luiz Finger.

Neste estudo, objetivou-se avaliar e quantificar as perdas de banana (*Musa* spp.) ‘Prata-Anã’ (Grupo AAB, subgrupo Prata) ao longo da cadeia de produção e comercialização nos municípios de Cantagalo (área de produção), São João Evangelista e Guanhães (locais de comercialização), visando propor adequações nas condições de manejo e minimizar os prejuízos encontrados. Este trabalho foi desenvolvido no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo, na região do Vale do Rio Doce, Estado de Minas Gerais. O cultivar escolhido para esta pesquisa foi a ‘Prata Anã’. Na propriedade foram aplicados questionários ao proprietário, ao técnico e aos funcionários de campo, contendo perguntas específicas sobre a produção, os procedimentos de colheita e de pós-colheita; na etapa de comercialização da banana foram aplicados nos supermercados questionários aos proprietários, aos repositores e aos responsáveis pela pesagem e venda, contendo perguntas específicas sobre comercialização da banana. Também foram feitos registros fotográficos em cada etapa avaliada. A avaliação das perdas de banana foi verificada pela pesagem dos frutos após o descarte e identificaram-se os tipos de danos ocorridos tanto na propriedade quanto no mercado varejista. A coleta dos dados referentes à produção e às perdas aconteceu nos meses de julho e agosto de 2012,

período de inverno, e nos meses de dezembro de 2012 e janeiro de 2013, período de verão; sendo que para cada período foram realizadas três avaliações. Na estação de inverno, as perdas na propriedade representaram 2,47% dos frutos colhidos nas três amostragens. Na estação de verão, as perdas na propriedade foram de 9,06% da produção. Conclui-se que, em toda cadeia produtiva as perdas ocorreram com maior intensidade na estação de verão e os danos encontrados nos frutos descartados tiveram origem mecânica e fisiológica. Portanto, as alterações climáticas; incidência de calor, frio ou chuva são responsáveis por mudanças nas características dos frutos e conseqüentemente maiores fragilidades ou resistências aos possíveis danos. Na estação de inverno na média dos quatro supermercados as perdas representaram 3,50% e na estação de verão na média dos quatro supermercados as perdas representaram 10,36%. Com relação aos resultados obtidos no varejo, verificou-se que em todos os supermercados tais perdas possuem uma relação direta com a gestão e logística do supermercado, treinamento e qualificação de funcionários, formas de armazenamento da fruta, tipo de expositor, política de compras e exigência dos consumidores; verificou-se ainda, que na estação de verão os danos foram maiores, requerendo cuidados mais rigorosos.

## ABSTRACT

MELO, Celma de Cássia Rocha, D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, October, 2013. **Post-harvest losses of 'Prata-Anã' banana on the farm and retail market: a case study.** Adviser: Luiz Carlos Chamhum Salomão. Co-Advisers: Dalmo Lopes de Siqueira and Fernando Luiz Finger.

The objective of this study was to evaluate and to quantify the losses of banana (*Musa* spp.) 'Prata-Anã' (AAB group, Prata subgroup) along the production and trade chains in the municipalities of Cantagalo (production area), São João Evangelista and Guanhães (trade sites), to propose adjustments in management conditions and to minimize the damages found in it. This study was carried out in Natura farm, located in the municipality of Cantagalo, in the Rio Doce Valley region, state of Minas Gerais. The cultivar chosen for this study was 'Prata-Anã'. Questionnaires were applied to the owner of the farm and to the technical and field staff, with specific questions on the production, harvest and post-harvest procedures. In the supermarkets, questionnaires were applied to the owners, replenishers and those responsible for weighing and sale, with specific question on banana trade. Photographic records were also made in each assessed step. The assessment of losses was verified by weighing the fruit after discarding and the types of damages that occurred on the farm as well as in the retail market were all identified. Collection of data related to production and to losses took place in July and August, 2012, during the winter, and in December 2012 and January 2013, during the summer. For each season, three evaluations were carried out. In the winter season, losses on the farm represented 2.47% of the fruit harvested in the three samples. In the summer season, losses on the

farm were 9.06% of the production. In all the production chain, losses occurred more intensively in summer and the damage found in the discarded fruit had mechanical or physiological origin. Thus, weather changes, heat, cold or rain are responsible for changes in the fruit characteristics, therefore, for larger fragilities or resistance to the possible damages. In the winter, in the average of the four supermarkets the losses represented 3.50% and in the summer, the losses represented 10.36%. Regarding the results achieved in the retail market, it was found that in all supermarkets, such losses had a direct relationship with management and logistics of the supermarket, employees' training and qualification, fruit storage, purchase policy, display type and requirements of the consumers. Moreover, it was found that there were more damages in the summer, which requires more rigorous care.

## I. INTRODUÇÃO GERAL

A banana é altamente perecível e sua qualidade depende de procedimentos adequados desde a etapa de pré-colheita até a pós-colheita. Os cuidados na colheita e pós-colheita devem ser redobrados para minimizar os prejuízos na cadeia produtiva (LICHEMBERG, 2001).

A banana apresenta padrão respiratório climatérico e a continuidade dos processos metabólicos na fase pós-colheita e a utilização de procedimentos inadequados durante a colheita poderão comprometer a qualidade dos frutos (SANCHES *et al.*, 2002). Consequentemente, o desenvolvimento e a adoção de técnicas na pós-colheita de bananas são fundamentais para garantir a qualidade dos frutos nas prateleiras; portanto, o nível tecnológico adotado na área de produção deve ser planejado e estar amparado por um sistema de comercialização eficiente (LICHEMBERG *et al.*, 2008).

Por outro lado, além da utilização de técnicas adequadas na pós-colheita para redução das perdas, outros fatores também podem interferir na conservação dos frutos, tais como: as práticas culturais adotadas no campo e as condições climáticas durante a produção. Diversas práticas culturais visam reduzir a ocorrência de danos nos frutos, os quais geram grandes perdas econômicas para os produtores, que são, em geral, repassadas para o consumidor. A identificação e correção de falhas no processo produtivo possibilita a obtenção de frutos nutricionalmente seguros e adequados às exigências do consumidor.

Os danos de origem mecânica promovem aceleração do amadurecimento, aumentando a incidência de podridões nos frutos por facilitar a entrada de fungos e são considerados os maiores problemas no mercado de

bananas. A banana, por ter polpa macia e grande quantidade de água, torna-se sensível a forças de compressão, impacto e abrasão. Como os frutos são colhidos ainda verdes, muitas vezes, os danos podem não ser percebidos após a colheita, tornando latente seu problema de qualidade (HONÓRIO e ABRAHÃO, 1999).

Ressalta-se, ainda, que manuseio inadequado durante a colheita também pode provocar raladuras na casca que, após a maturação, tornam-se manchas pretas no fruto, depreciando-o no mercado consumidor.

Assim, a avaliação da cadeia produtiva em todas as suas etapas é fator primordial na redução de perdas e no aumento da produtividade dos bananais (CHITARRA E CHITARRA, 2005).

Uma das causas para os altos volumes de frutas desperdiçados no Brasil é a carência de estudos mercadológicos de todo o complexo comercial dos produtos, que poderiam fornecer valiosas informações e contribuir para atenuar as perdas (TOFANELLI *et al.*, 2007). Em especial, no caso das perdas de bananas existe uma grande dificuldade em avaliar as perdas em toda cadeia produtiva, uma vez que, a maioria dos produtores de bananas vende para as grandes centrais de distribuição de alimentos, tais como as CEASAS, as quais distribuem para todos os mercados consumidores do Brasil. São raros os produtores que vendem diretamente para os comércios locais, sem intermediadores.

A maioria dos estudos sobre perdas na agricultura restringe-se às perdas pós-colheita, sendo poucos os levantamentos e as pesquisas sobre as perdas do plantio à pré-colheita (IBGE, 2004).

Portanto, não existem registros de pesquisas sobre perdas de bananas que rastreiam todo o processo produtivo e de comercialização; os dados encontrados estão relacionados com as perdas na propriedade ou no comércio. Esta pesquisa está diretamente relacionada com o levantamento das perdas no campo e no comércio, sendo feito um levantamento completo de toda cadeia produtiva.

O trabalho foi dividido em dois capítulos: no primeiro capítulo foram avaliadas e identificadas as perdas de bananas Prata-Anã no campo de produção e, no segundo capítulo, foram identificadas e quantificadas as perdas no mercado varejista.

O estudo restringiu-se ao Sítio Natura, área de produção, localizado na cidade de Cantagalo e aos supermercados das cidades de Guanhães e São João Evangelista, onde os frutos foram comercializados.

O objetivo geral foi avaliar e quantificar as perdas de banana (*Musa spp.*) 'Prata-Anã' (Grupo AAB, subgrupo Prata) ao longo da cadeia de produção e de comercialização nos municípios de Cantagalo (área de produção), São João Evangelista e Guanhães (comercialização), visando adequar as condições de manejo e minimizar os prejuízos encontrados. Foram objetivos específicos:

- avaliar as perdas da banana 'Prata-Anã' ao longo do ciclo de produção no período de verão e inverno;
- descrever todas as etapas da cadeia produtiva e analisar as perdas em cada etapa, verificando as falhas no ciclo de produção;
- avaliar as perdas da banana na fase de comercialização, nas cidades de Guanhães e São João Evangelista e propor alternativas para redução de perdas.

## II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Importância econômica e caracterização do cultivar

A bananeira é originária do Sudeste Asiático e de regiões ocidentais do Pacífico (ROBINSON e SAÚCO, 2010), sendo encontrada atualmente em praticamente todas as regiões tropicais. Apesar da banana não ser natural do Brasil, seu cultivo no país é bastante difundido, sendo a segunda fruta mais consumida pelos brasileiros, após a laranja (SOUSA *et al.*, 1999).

A bananicultura é responsável, em muitos países, pela arrecadação e geração de renda para grande parte da população (EPAGRI, 2009). Também é considerada a quarta cultura agrícola alimentar mais importante nos países em desenvolvimento, ficando atrás apenas do arroz, do trigo e do milho, com quase 90% da safra cultivada por pequenos agricultores (INIBAP, 2000).

A produção mundial de bananas e plátanos atingiu 139 milhões de toneladas em área de cerca de 10 milhões de hectares, em 2010. O Brasil foi o sexto maior produtor, com 6,9 milhões de toneladas, em área de 487 mil hectares (FAO, 2011).

No Brasil, o cultivo da bananeira contribui para a fixação do homem no campo, pois é produzida durante todo o ano. O fruto é rico nutricionalmente e é acessível à maior parte da população devido ao seu baixo custo. A adoção de tecnologias que possibilitem elevar a produtividade e a produção de frutos saudáveis para o consumidor ainda é incipiente no país. A melhoria da qualidade do produto, a regularização da oferta e as práticas adequadas de exportação são requisitos importantes para que o Brasil possa concorrer no mercado internacional (MASCARENHAS, 1999).

Segundo Donato (2003), a banana possui alto conteúdo vitamínico (vitaminas A, B e C) e de minerais (Ca, K e Fe), além de possuir propriedades funcionais e ser de fácil consumo, podendo ser utilizada verde, madura, crua ou processada. Devido ao seu alto valor nutritivo e baixo custo, é um alimento constante da dieta da maioria dos brasileiros. Consumida verde, possui várias propriedades funcionais como a presença do amido resistente em sua composição, no entanto, no Brasil, o consumo na forma de sopa de banana verde ou até mesmo em rodela fritas está restrito a poucas regiões.

No Brasil, as perdas de bananas são elevadas, necessitando de tecnologias que possibilitem maior produtividade e menor desperdício. Em geral, grande parte da banana produzida chega ao mercado consumidor com aparência ruim, provocando a depreciação do produto e prejuízos econômicos.

A redução de perdas na pós-colheita pode contribuir para benefícios econômicos e sociais, pois o desperdício de alimentos tem sido considerado um grande problema mundial, necessitando-se de projetos que contemplem ações agrícolas sustentáveis (COSTA e CAIXETA FILHO, 1996).

Os cultivares Prata e Prata-Anã figuram no cenário nacional como as mais difundidas e juntas são responsáveis por, aproximadamente, 60% da área cultivada (SILVA *et al.*, 2004). A banana 'Prata-Anã' é a mais consumida pelos brasileiros e também é conhecida como 'Prata-Rio', 'Enxerto' ou 'Prata-de-Santa-Catarina'. Possui as pencas localizadas mais juntas que as da 'Prata', com fruto de mesmo sabor e com pontas em formato de gargalo de garrafa.

## **2.2. Perdas na cadeia produtiva de banana**

As perdas ocorrem em toda a cadeia produtiva da banana; da produção no campo até o mercado consumidor, pois existem diversas causas envolvidas. O estudo sobre as perdas de banana ao longo da cadeia produtiva contribui para identificar em qual etapa ocorreram falhas e quais serão os procedimentos necessários para minimizar tais perdas.

As medidas de controle de qualidade da banana devem estar voltadas para ações que envolvam o acompanhamento de toda a cadeia produtiva, embasadas em conhecimentos técnicos, através do incentivo à realização de

novas pesquisas que possibilitem reduzir tais perdas e propiciar frutos com qualidade e segurança alimentar, numa perspectiva para comercialização no mercado externo.

Lichtemberg *et al.* (2008) consideram que as perdas pós-colheita podem atingir 60% da produção. O manuseio inadequado durante as operações de colheita e pós-colheita, que gera injúrias mecânicas na fruta, e o excesso de produtos nas caixas durante a fase de transporte, são fatores que afetam a qualidade na etapa de comercialização. Segundo Lichtemberg (1999), a falta de cuidados no manejo pós-colheita é responsável pela desvalorização da banana no mercado interno e pela perda de oportunidade de exportação da fruta brasileira.

Chitarra e Chitarra (2005) descrevem que as perdas fitopatológicas são causadas principalmente por doenças de natureza fúngica. As doenças podem iniciar no campo e permanecerem latentes, manifestando-se somente após a colheita. Portanto, a qualidade dos frutos depende da flora microbiana inicial durante a cadeia produtiva. Alguns fatores devem ser considerados ao se avaliar as infecções contidas nos frutos: no caso das latentes haverá desenvolvimento do patógeno somente durante a maturação, já nas infecções não latentes ou ativas, a variação ambiental durante toda a cadeia produtiva será determinante na extensão dos danos causados. A contaminação dos frutos poderá resultar de tratos culturais inadequados e manipulação incorreta, equipamentos e superfícies contaminadas e especialmente devido à exposição prolongada à temperatura inadequada.

As práticas culturais necessitam ser devidamente investigadas, pois, se executadas corretamente, podem favorecer o desenvolvimento da fruta e sua integridade física, sua qualidade e aparência para o mercado consumidor. Dentre as práticas culturais vale ressaltar: adubação mineral e orgânica, controle de doenças e de plantas infestantes, irrigação e drenagem, desbrota, poda do coração, ensacamento dos cachos, despistilagem e medidas de controle dos efeitos nocivos dos ventos e do frio.

Sanches *et al.* (2002) ressaltam que a garantia da redução de perdas ocorre no campo, ou seja, é resultado do tratamento pré-colheita, através da utilização de tecnologias adequadas. Nesse cenário, as questões climáticas irão interferir nas práticas culturais e nos cuidados para redução das perdas.

Segundo Mendonça *et al.* (2003), a utilização de mudas de boa qualidade é imprescindível para obtenção de um bananal produtivo e com qualidade nas etapas de pós-colheita. A escolha do tipo de muda a ser utilizada é muito importante, pois o ciclo de produção e o peso do cacho são afetados. No Brasil, poucos cultivares de banana apresentam potencial agrônômico para exploração comercial; considera-se como características de alto potencial a elevada produtividade, resistência a pragas e doenças, porte reduzido, ciclo menor de produção e apresentação de frutos adequados para o mercado consumidor.

Existem alguns problemas relacionados à pós-colheita da banana 'Prata-Anã' que precisam ser equacionados, pois alguns aspectos referentes a temperaturas adequadas de climatização e prazos de maturação da fruta ainda não estão claramente definidos. Outro fator a ser observado e monitorado na produção da banana é o controle de pragas e doenças, tomando-se o cuidado de reduzir a aplicação de defensivos, pela preocupação com o meio ambiente e com a saúde do trabalhador. O controle das doenças é fator primordial na redução de perdas na pós-colheita.

Na cadeia produtiva de banana, os produtores representam o elo da cadeia de maior vulnerabilidade, devido à falta de conhecimentos sobre comercialização e análise de mercado (BARROS *et al.*, 2008). O aumento da longevidade da banana durante a comercialização, aliada à diminuição dos índices de perdas em toda cadeia produtiva, é o grande desafio dos bananicultores, visto que a adoção de técnicas que possam minimizar os danos fisiológicos, fitopatológicos e mecânicos é primordial para garantir produtos com qualidade e segurança para o consumidor.

Portanto, a redução dos desperdícios deve envolver todos os atores participantes da cadeia produtiva, desde o produtor rural até o consumidor final, uma vez que esse cenário de perdas é mais evidente em produtos altamente perecíveis, como é o caso de frutas e hortaliças (MARTINS e FARIAS, 2002).

Em pesquisa realizada sobre avaliação econômica das perdas de banana no mercado varejista (SILVA *et al.*, 2003), foi apontado que uma das causas para os altos volumes de frutas desperdiçadas no Brasil é a carência de estudos mercadológicos de todo complexo comercial dos produtos.

No sentido de inserir o Brasil no cenário de exportação de bananas foi criado em 2005 o programa de Produção Integrada de Banana no Brasil, objetivando oferecer regras de produção do fruto com qualidade, utilizando práticas adequadas de exportação para que o Brasil pudesse concorrer no mercado internacional. Com isso, a produção segura dos alimentos deve ser o foco dos diferentes atores envolvidos com a produção de frutas e hortaliças no Brasil e o programa de Produção Integrada de Banana (PIB) deve ter metas não só econômicas, mas sociais de geração de emprego e renda (MATTOS *et al.*, 2009).

## **CAPÍTULO 1 - PERDAS DE BANANAS 'PRATA-ANÃ' NA PROPRIEDADE RURAL: UM ESTUDO DE CASO**

### **RESUMO**

Neste estudo, objetivou-se avaliar e quantificar as perdas de banana (*Musa spp.*) 'Prata-Anã' (Grupo AAB, subgrupo Prata) ao longo da cadeia de produção no município de Cantagalo, estado de Minas Gerais, visando propor melhorias nas condições de manejo e minimizar os prejuízos encontrados. O trabalho foi desenvolvido no Sítio Natura. A coleta dos dados referentes à produção e às perdas aconteceu nos meses de julho e agosto de 2012, período de inverno, e nos meses de dezembro de 2012 e janeiro de 2013, período de verão; sendo que, para cada período foram realizadas três avaliações. Na propriedade foram aplicados questionários ao proprietário, ao técnico e aos funcionários de campo, contendo perguntas específicas sobre a produção e os procedimentos de colheita e de pós-colheita. Foi utilizada a técnica de estudo de caso e a metodologia de entrevista semiestruturada. A avaliação das perdas de banana foi verificada pela pesagem dos frutos após o descarte e identificaram-se os tipos de danos ocorridos na propriedade. Na estação de inverno, as perdas na propriedade representaram 2,47% dos frutos colhidos nas três amostragens e na estação de verão, as perdas na propriedade foram de 9,06% da produção. Conclui-se que, em toda cadeia produtiva as perdas ocorreram com maior intensidade na estação de verão e os danos encontrados nos frutos descartados tiveram origem mecânica e fisiológica. Portanto, as alterações climáticas, como incidência de calor, frio ou chuva são responsáveis por mudanças nas características dos frutos que resultam em maiores

fragilidades ou resistências aos possíveis danos. Verificou-se ainda, que os danos ocorreram principalmente na etapa de colheita e transporte dos cachos até o galpão de embalagem, requerendo treinamento de funcionários e cuidados rigorosos.

## 1. INTRODUÇÃO

A análise da cadeia produtiva tem por finalidade identificar gargalos ou restrições visando à obtenção de resultados positivos durante a pós-colheita. Visualizar o processo como um todo, permeando todas as etapas de produção e comercialização, permite a identificação das causas e a redução de perdas, pois a avaliação apenas da etapa de comercialização é insuficiente para correção de problemas.

A utilização adequada de um sistema de produção, representado por tratos culturais e manejo na colheita e pós-colheita de acordo com as condições edafoclimáticas da região, constitui fator básico para alcançar rendimentos elevados e produtos de melhor qualidade (CRUZ e GALEAZZI, 1997). A qualidade das frutas para consumo in natura sofre alterações no decorrer do tempo, podendo ser influenciada por diversos fatores durante a cadeia produtiva, tais como: condições climáticas e práticas culturais (ALMEIDA *et al.*, 2001). Contudo, os fatores edafoclimáticos e geográficos devem ser analisados juntamente com a capacidade de gestão da cadeia produtiva, no sentido de possibilitar competitividade no mercado (AMARO *et al.*, 1998).

Mendes (2004) concluiu, em estudo sobre cadeia produtiva de banana, que a desorganização da cadeia é patente e se reflete na reduzida qualidade do produto ofertado, no baixo preço alcançado e na agregação de elevados custos de transação. Andrade (2005) analisou a produção de banana orgânica no município de Itapajé, no Ceará, e concluiu que alguns fatores são determinantes para a baixa produtividade dos bananais, podendo citar os tratos

culturais deficitários, ausência de irrigação, a incipiente reposição de nutrientes, alta declividade do relevo, solos pedregosos e idade do bananal. Estes fatores são responsáveis por perdas pós-colheita e má qualidade dos frutos.

A banana é uma fruta muito sensível a danos mecânicos, os quais podem ocorrer em várias etapas da cadeia produtiva. Consideram-se como danos mecânicos as deformações plásticas, as rupturas superficiais e, em casos extremos, a destruição de tecidos vegetais, provocada por força externas, causando modificações físicas ou alterações fisiológicas, químicas e bioquímicas, reduzindo diretamente o valor comercial (MORETTI, 2001). Os tipos de danos mecânicos podem ser de abrasão, impacto, compressão e corte. Do momento em que são colhidas até serem consumidas as bananas sofrem uma série de injúrias que comprometem a qualidade do produto final.

O manejo fitossanitário é fundamental na cultura da bananeira e os danos microbiológicos podem comprometer negativamente a qualidade do produto ofertado. Conforme Ventura *et al.* (2007), nos países tropicais as perdas são mais significativas, manifestando-se sob a forma de perda de valor nutricional, redução de vida de prateleira, produção de metabólitos tóxicos e sabor desagradável. Os princípios de controle irão depender das condições ambientais e de cada patossistema, sendo que várias doenças surgem na etapa de produção.

As perdas quantitativas são mais fáceis de serem identificadas através da pesagem. Entretanto, a maioria das perdas qualitativas requer análise em laboratório para serem identificadas corretamente.

A redução de perdas de bananas irá contribuir para geração de economia e maior competitividade do produto no mercado consumidor.

Para controle das perdas pós-colheita, garantindo a qualidade do produto e conservando seus aspectos fisiológicos e seu sabor, várias tecnologias podem ser utilizadas, as quais devem ser iniciadas no campo, se estendendo para as etapas seguintes. Tais tecnologias têm sido alvo de várias pesquisas no Brasil, onde se buscam alternativas de transporte dos frutos, modernos equipamentos de climatização, lançamentos de fertilizantes apropriados e que valorizem as questões ambientais, reduzindo gastos com energia e água na produção dos bananais.

Diante do exposto, os objetivos da pesquisa foram avaliar e quantificar as perdas de banana (*Musa spp.*) 'Prata Anã' (Grupo AAB, subgrupo Prata) ao longo da cadeia de produção no município de Cantagalo, no período de verão e inverno, visando adequar as condições de manejo e minimizar os prejuízos encontrados.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Sítio Natura (Figuras 1 e 2), localizado no município de Cantagalo, na região do Vale do Rio Doce, Estado de Minas Gerais. O município de Cantagalo possui área de 141,88 km<sup>2</sup> e está localizado na latitude de 18° 30' 50" Sul, longitude de 42° 37' 20" Oeste, altitude de 614 m e o clima é tropical com estação seca (classificação climática de Köppen-Geiger: Aw). A temperatura média anual é de 24,5 °C, com média das máximas de 29,6 °C e média das mínimas de 18,2 °C e a precipitação pluvial anual média é de 1.113,8 mm.

O cultivar escolhido para esta pesquisa foi a 'Prata Anã', por ser a mais comercializada no mercado varejista da região.

Nesta pesquisa utilizou-se a técnica de estudo de caso com a realização de entrevista semiestruturada. Manzini (2003) salienta que a entrevista semiestruturada possibilita realizar um planejamento da coleta de informações por meio da elaboração de um roteiro com perguntas que atinjam os objetivos pretendidos.

Inicialmente, foram aplicados questionários ao proprietário, ao técnico agrícola responsável pelas atividades realizadas no Sítio e aos funcionários de campo, contendo perguntas sobre a produção, os procedimentos de colheita e de pós-colheita, e a comercialização das bananas (Anexo 1).



Figura 1 - Entrada do sítio natura, local de condução do experimento, situado no município de Cantagalo, minas gerais. Foto de autoria própria.



Figura 2 - Vista parcial do Sítio Natura, local de condução do experimento, situado no município de Cantagalo, Minas Gerais. Foto de autoria própria.

A coleta dos dados referentes à produção e às perdas aconteceu nos meses de julho e agosto de 2012, período de inverno, e nos meses de dezembro de 2012 e janeiro de 2013, período de verão. Para cada período foram realizadas três avaliações nas seguintes datas: 31 de julho, 10 de agosto e 21 de agosto de 2012 (estação inverno), e 18 de dezembro de 2012, 29 de dezembro de 2012 e 08 de janeiro de 2013 (estação verão). Em cada avaliação, todas as operações de colheita e pós-colheita foram acompanhadas, sendo realizada a pesagem do total de frutos colhidos e do descarte após a embalagem. A identificação das causas de perdas foi feita através da análise de sintomas diretamente nos frutos descartados e de registros escritos e fotográficos. Como causas de perdas foram registradas os frutos despencados, os frutos amassados, os frutos com cortes na casca e as pencas cujos frutos amadureceram irregularmente.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva.

As sugestões para a melhoria de produção foram baseadas na legislação sobre a produção integrada de banana (BRASIL, 2005).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1. Caracterização da Estrutura Produtiva**

##### **3.1.1. Perfil do produtor**

A seleção do produtor e da propriedade ocorreu em função do mesmo ser o único produtor de banana na região com alto potencial de abastecimento nos supermercados da região, tornando possível avaliar toda a cadeia produtiva, visto que, o mesmo produz e comercializa a produção, não dependendo de intermediários.

O produtor possui escolaridade de nível superior, sendo formado em Licenciatura em Ciências Agrícolas e atua como professor no Instituto Federal de Minas Gerais, na cidade de São João Evangelista.

##### **3.1.2. Descrição da Área Experimental**

O Sítio Natura possui área total de 54,4 hectares, sendo que no ano de 2013 a área plantada com bananeiras atingiu 28 hectares. Na propriedade, as bananeiras 'Prata-Anã' e 'Nanicão' figuram como monoculturas. Porém, anteriormente à formação do pomar, a propriedade era cultivada com outras fruteiras e hortaliças, tais como: pimentão, abacaxi, cenoura, beterraba e pimenta.

Quando o trabalho iniciou-se, o Sítio Natura possuía 14 hectares de área cultivada com bananeiras, sendo 12 hectares de banana 'Prata-Anã' e 2

hectares de banana 'Nanicão'. A idade do bananal é de 12 anos, pois sua formação se iniciou em 2001. No final do ano de 2012, o proprietário investiu na expansão da produção, plantando mais 12 hectares de bananeira 'Prata-Anã' e dois hectares com 'Nanicão'; deixando 4 hectares para estradas e carregadores dentro do bananal.

A produtividade anual de bananas 'Prata- Anã' é de aproximadamente 30 toneladas/ha. O proprietário do Sítio é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 30 estabelecimentos comerciais localizados em dez municípios da região. A propriedade é considerada de pequeno porte de acordo com o Programa de Produção Integrada de Bananas (PIB); o qual considera pequena propriedade aquela que possui área igual ou menor que 50 hectares plantados com bananeiras (BRASIL, 2005).

Em relação à aptidão edafoclimática da região em estudo, verificou-se que a temperatura média anual de 24,5 °C favorece o plantio das bananeiras. Segundo Medina *et al.* (1978) temperatura superior ou igual a de 22 °C, precipitações pluviiais anuais acima de 1.200 mm, umidade relativa do ar em torno de 80% são indicativos favoráveis ao plantio comercial. Portanto, na região em questão não existe restrição térmica, existindo deficiências hídricas sazonais; tornando indispensável o uso de irrigação nos períodos de déficit hídrico. A propriedade possui sistema de irrigação para produção das bananeiras. Outro fator climático que requer cuidado está diretamente relacionado à incidência de ventos, capaz de provocar danos às plantas. Foi relatado pelo proprietário do bananal, que no primeiro ano de cultivo incidiram ventos muito fortes e chuva de granizo que danificaram quase toda a plantação.

Com relação à topografia do terreno constatou-se que 40% do terreno é plano, 30% é levemente ondulado e 30% é íngreme, dificultando em parte as operações de mecanização, práticas culturais, colheita e conservação do solo. Segundo Borges e Souza (2004) os terrenos planos e levemente ondulados são os mais recomendados para o bom desenvolvimento da bananeira, pois facilitam o manejo, a mecanização, as práticas culturais, a colheita e a conservação do solo.

Anualmente, são realizadas análises do solo para correção do mesmo (Anexo A).

A propriedade avaliada utiliza mão de obra contratada, totalizando nove funcionários fixos e um Técnico em Agropecuária responsável pela gestão da produção. Todos os funcionários têm carteira assinada e recebem, além do salário, bônus de produtividade.

### **3.1.3. Assistência técnica e financeira**

Existe financiamento do Banco do Brasil para aquisições de mudas e do sistema de irrigação. Em relação à assistência técnica, verificou-se que não existe assistência técnica externa. Conforme relato do proprietário, quando existe necessidade ele busca consultoria com professores de universidades.

### **3.1.4. Sistema de produção**

O destino da produção é para o mercado local. O proprietário justifica que o mercado interno é bastante favorável e na atualidade não teria condições de exportar a produção.

O espaçamento utilizado foi de 3,0 m x 2,5 m e o cultivar escolhido para plantio é a Prata-Anã, pela ótima aceitação no mercado. Ao selecionar determinado espaçamento o produtor observou o porte do cultivar, a fertilidade do solo, o sistema de desbaste, o destino da produção, o nível tecnológico do cultivo e a topografia do terreno (CRUZ e GALEAZZI, 1997).

A procedência das mudas foi um laboratório de Brasília-DF, sendo utilizadas mudas micropropagadas fiscalizadas, contradizendo a tradição da maioria dos bananicultores brasileiros, os quais nem sempre utilizam mudas fiscalizadas. Portanto, verificou-se uma preocupação com a qualidade das mudas, visando à elevada produtividade e à sanidade do bananal. O replantio foi feito com mudas originárias do próprio bananal. De acordo com o Programa de Produção Integrada de Bananas - PIB, coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (BRASIL, 2005), recomenda-se utilizar variedades resistentes ou tolerantes às principais pragas e doenças da cultura e utilizar mudas micropropagadas.

De acordo com Cordeiro (2003), as mudas têm papel fundamental na qualidade fitossanitária do bananal, uma vez que, problemas fitossanitários podem ser levados pela mesma.

Conforme observações em campo e relatos feitos nas entrevistas, a operação de capina foi realizada pelo menos uma vez por ano, no período de janeiro. Ocorreu integração dos métodos de capina manual e o emprego de herbicida glifosato para controle das plantas infestantes. O técnico afirmou que a aplicação dos agrotóxicos foi realizada seguindo recomendações do Ministério da Agricultura (MAPA, 2006).

Vale salientar a importância do controle das plantas infestantes no pomar, uma vez que, se não controladas, atrasam o desenvolvimento do bananal, diminuem o vigor das plantas, reduzem o tamanho dos cachos, dificultando os tratamentos sanitários, as adubações e o deslocamento de operários dentro da cultura (EMBRAPA, 2009). Por outro lado, segundo Costa (2007), após os cinco primeiros meses após o plantio, as bananeiras estão mais vigorosas e são menos sensíveis à competição, já produzindo sombra que impede ou atrasa o desenvolvimento das plantas daninhas.

A desfolha ocorreu mensalmente e a desbrota foi realizada mensalmente no verão e a cada 45 dias no inverno (Figura 3). O resíduo resultante da desfolha era colocado entre as fileiras do bananal para servir de matéria orgânica e proteção do solo contra a erosão. Segundo Soto (2000), a desfolha da bananeira é uma prática agrícola que deve ser realizada periodicamente, objetivando eliminar folhas cuja atividade fotossintética não atenda às exigências fisiológicas da planta. Esta técnica melhora o arejamento e a iluminação interna do bananal, acelera o desenvolvimento dos filhos, facilita o desbaste das brotações e o controle de pragas e doenças que parasitam as folhas e as tornam fontes potenciais de inóculo (RODRIGUES *et al.*, 2008).

Bananeiras 'Prata-Anã' produziram cachos mais pesados quando a planta foi mantida com no mínimo 12 folhas, e maior número de pencas e de frutos foi obtido com a manutenção de no mínimo 10 folhas (RODRIGUES *et al.*, 2008). Portanto, realizar a operação de desfolha como método auxiliar de controle de pragas e doenças é de suma importância para garantir alta produtividade no bananal.

O desbaste orientando o caminhamento de todas as bananeiras em uma única direção facilita o manejo e aumenta a longevidade do bananal, além de melhorar a eficiência do sistema de irrigação. Na plantação em estudo esse critério não foi seguido rigorosamente, resultando em desalinhamento das plantas e, conseqüentemente, em desuniformidade na distribuição de água pelos microaspersores.



Figura 3 - Operação de desbaste do excesso de brotações na bananeira 'Prata Anã' (A e B) no Sítio Natura, no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria própria.

Para alguns dos tratamentos culturais do pomar, relatados pelo técnico e funcionários, houve diferenças relacionadas com as estações verão e inverno, especialmente nas operações de capina, desbrota e desfolha, as quais foram intensificadas no período chuvoso e na estação de verão. Inclusive no controle da sigatoka-amarela ocorreu uma intensificação do uso de fungicidas no período chuvoso; preferencialmente nos dias frios ou nublados para reduzir perdas por evaporação ou deriva.

A remoção da porção terminal da inflorescência ou coração foi uma prática adotada na propriedade, segundo relato do técnico, no entanto, observou-se a presença de vários cachos com essas estruturas (Figura 4A). Além disso, quando essa operação foi executada, permanecia aderida ao cacho uma porção muito longa da ráquis masculina e os restos de flores masculinas não foram eliminados (Figura 4B). As Normas de Produção Integrada de Banana tornam obrigatória a eliminação da inflorescência masculina deixando de 10 a 20 cm de ráquis masculina, e seu enterrio quando a infestação de tripses for muito alta (BRASIL, 2005).

O descuido em relação à retirada do coração é responsável pela colheita de frutos de tamanho desuniforme e em estágios de desenvolvimento diferenciados, causando perdas na produção. A quebra do coração é realizada para acelerar o desenvolvimento (engrossamento) das bananas, aumentar o comprimento dos frutos das últimas pencas e também o peso do cacho. Além disso, reduz o ataque de tripes e da traça das bananeiras e facilita o ensacamento do cacho (COSTA, 2007).



Figura 4 - Cachos de bananeira 'Prata-Anã' (A) sem a remoção da porção terminal da inflorescência e (B) com a remoção da porção terminal da inflorescência no Sítio Natura no município de Cantagalo-MG. Foto de autoria do próprio autor.

Segundo Lichtemberg *et al.* (2008), o ensacamento dos cachos é uma prática comum no cultivo para exportação, objetivando proteger os cachos dos efeitos da baixa temperatura, reduzir os danos provocados por insetos e pássaros, diminuir o efeito abrasivo de produtos químicos, esfoladura das folhas pelo vento e antecipar o desenvolvimento do cacho (antecipa em até 27 dias a colheita). No estudo em questão, o produtor relatou que não adotava a prática de ensacamento dos cachos, devido ao aumento do custo operacional e por que as exigências do mercado local não justificavam tal operação.

Salomão (1995) e Oliveira *et al.* (1998), em estudos sobre os efeitos do envoltório plástico no desenvolvimento e na maturação pós-colheita de frutos de bananeira não encontraram diferenças em relação a massa de cachos ensacados e não ensacados. Nota-se nesses trabalhos que, dependendo do local, o ensacamento pode ou não incrementar a produção; o único consenso é que esse procedimento melhora consideravelmente o aspecto externo do fruto.

Não houve necessidade de escoramento dos pseudocaules da bananeira 'Prata-Anã'; dessa forma, esta etapa de manejo não ocorreu.

Em relação às pragas e doenças no bananal foi constatada a incidência da broca do rizoma e da sigatoka-amarela (Figura 5); esse fato está diretamente relacionado com o controle ineficiente utilizado.



Figura 5 - Folhas de bananeira 'Prata Anã' com sintomas do ataque de sigatoka-amarela no Sítio Natura localizado no município de Cantagalo-MG. Foto de autoria própria.

A prevenção e o controle de pragas e doenças são fundamentais para diminuir os prejuízos causados à lavoura, que podem chegar a 60% e são, na maioria das vezes, provocados por infecções e apodrecimento devidos a ferimentos causados por manejo inadequado desde a fase de cultivo até o manuseio pelo consumidor (LICHTENBERG *et al.*, 2006).

O controle da sigatoka-amarela no campo em estudo foi realizado com a utilização dos seguintes fungicidas em rodízio: 100 g/ha de tebuconazol, 100 g/ha de propiconazol, 100 g/ha de piraclostrobina e 7,5 g/ha de azoxistrobina, sendo utilizados 0,5% de óleo mineral juntamente com esses fungicidas. Foram aplicados no máximo de duas vezes durante o ano. Para o controle da broca-do-rizoma foi utilizado o carbofurano, sendo que as quantidades utilizadas são as mínimas recomendadas (MAPA, 2006).

A aplicação dos fungicidas foi realizada utilizando o atomizador da marca Montana, modelo AF427-400L, indicado para o cultivo de banana, com potencial de aplicação desde 1,5 litros até 200 litros por hectare, sendo considerado um atomizador de maior alcance (Figura 6).

Inicialmente, no controle da broca do rizoma foram feitas algumas tentativas de controle utilizando iscas confeccionadas com segmentos do pseudocaule, no entanto, no período da pesquisa foi utilizado apenas o controle químico.



Figura 6 - Atomizador utilizado no controle de doenças foliares da bananeira no Sítio Natura localizado no município de Cantagalo-MG. Foto de autoria própria.

As plantas afetadas pela sigatoka-amarela apresentam diminuição do número de pencas por cacho, redução no tamanho dos frutos, maturação precoce de frutos no campo, enfraquecimento do rizoma e perfilhamento lento (CORDEIRO *et al.* 2004). Confirmou-se, na coleta de dados sobre as perdas de bananas no campo, que vários frutos tiveram maturação irregular e precoce nos cachos, sendo descartados antes de irem para a climatização; podendo

este fato estar relacionado ao ponto de colheita incorreto ou ao ataque de sigatoka-amarela.

De acordo com Borges e Souza (2004), o cultivar Prata-Anã é suscetível á sigatoka-amarela e moderadamente resistente a broca-do-rizoma; portanto, requer monitoramento constante.

Verificou-se ainda, pelos relatos do proprietário, que um dos motivos principais da aquisição de mudas micropropagadas, proveniente de viveiro certificado, foi a preocupação com o controle da broca-do-rizoma e da sigatoka-amarela.

Quanto ao destino dos recipientes e embalagens vazias dos agrotóxicos, notou-se que os mesmos eram amontoados juntamente com caixas de madeiras quebradas em galpão coberto (Figura 7), até o momento de serem entregues no local de troca. Neste local também são acondicionados fertilizantes e agrotóxicos.



Figura 7 - Depósito de recipientes e embalagens vazias de agrotóxicos no Sítio Natura localizado no município de Cantagalo-MG. Foto de autoria própria.

A adubação foi realizada de acordo com a análise de solos, a qual foi feita anualmente, juntamente com a análise foliar. A análise química do solo permite a determinação dos teores de nutrientes presentes no mesmo e, conseqüentemente, a recomendação das quantidades de corretivos e de fertilizantes que devem ser aplicados. A análise foliar e de solo permite avaliar o estado nutricional da lavoura e tem a finalidade de identificar a existência de excessos e deficiências de nutrientes para direcionar o uso racional de fertilizantes (SILVA e RODRIGUES, 2001).

Conforme relato do técnico agrícola, na área experimental foram utilizados nas adubações de solo 47g de cloreto de potássio por planta ao mês e 17g de ureia por planta ao mês, sendo que uma vez ao ano é aplicado fósforo na quantidade de 18g por planta ao ano. Nas adubações foliares foram utilizados 1,0 a 1,5 kg de ureia, 2,5 a 3,5 kg de cloreto de potássio, 1,5 a 2,0 kg de sulfato de zinco, 2,0 a 2,5 kg de sulfato de magnésio e 1,5 a 2,0 kg de ácido bórico para 150 l de solução,; foram realizadas pulverizações foliares três vezes ao ano.

Considerado o elemento mais importante na nutrição da bananeira, o K corresponde a 62% do total dos macronutrientes e 41% do total de nutrientes minerais da planta (BORGES e OLIVEIRA, 2000). Como aumenta a relação açúcar/acidez no fruto, o K tem efeito tanto na qualidade do fruto quanto no rendimento da cultura (LAHAV, 1995).

O solo bem balanceado e as pulverizações com fertilizantes contribuem para melhorar a qualidade pós-colheita dos frutos; a deficiência de elementos químicos causa desordens fisiológicas que contribuem para o aparecimento de defeitos após a colheita (CENCI *et al.*, 1997).

O sistema de irrigação utilizado é o de microaspersão (Figura 8) em padrão de tarifa noturna com turno de rega de três dias e a quantidade de água aplicada por mês era de 128.000 litros para doze hectares. O técnico responsável pelo pomar relatou que se aproveitou a irrigação existente no sítio à época do plantio de hortaliças, entretanto, na nova plantação optou-se pela instalação de aspersão convencional subcopia (Figura 9).

O uso da irrigação induz a aumentos na produtividade da cultura, bem como permite o aumento da produção de frutos com melhor qualidade (COELHO, 2009).



Figura 8 - Microaspersor utilizado na área de bananal 'Prata Anã' em produção no Sítio Natura, no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria do próprio autor.



Figura 9 - Aspersor utilizado na área de bananal 'Prata Anã' recém-plantado no Sítio Natura, no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria do próprio autor.

### **3.1.5. Manejo na colheita e pós-colheita**

O método utilizado para determinar o ponto de corte do cacho foi o visual, ou seja, a colheita baseou-se na aparência do fruto. Além dos aspectos visuais no fruto, tais como a redução das quinas, o entrevistado afirmou que a colheita foi feita cerca de três meses após o corte da inflorescência (coração). Para identificar os cachos a serem colhidos, os pseudocaulos foram marcados com tintas de cores diferentes e anotadas as datas e cores em agenda (Figura 10).

Não ocorreu a medição do diâmetro do fruto com calibradores, pois os frutos não são classificados para o mercado. O cacho de banana foi colhido ainda verde (Figura 11) e a indução do amadurecimento ocorreu de forma programada, segundo as necessidades do mercado consumidor.



Figura 10 - Marcação do pseudocaule com tinta para destacar os cachos que estão no ponto adequado de colheita. Foto tirada pelo próprio autor no Sítio Natura, município de Cantagalo - MG.

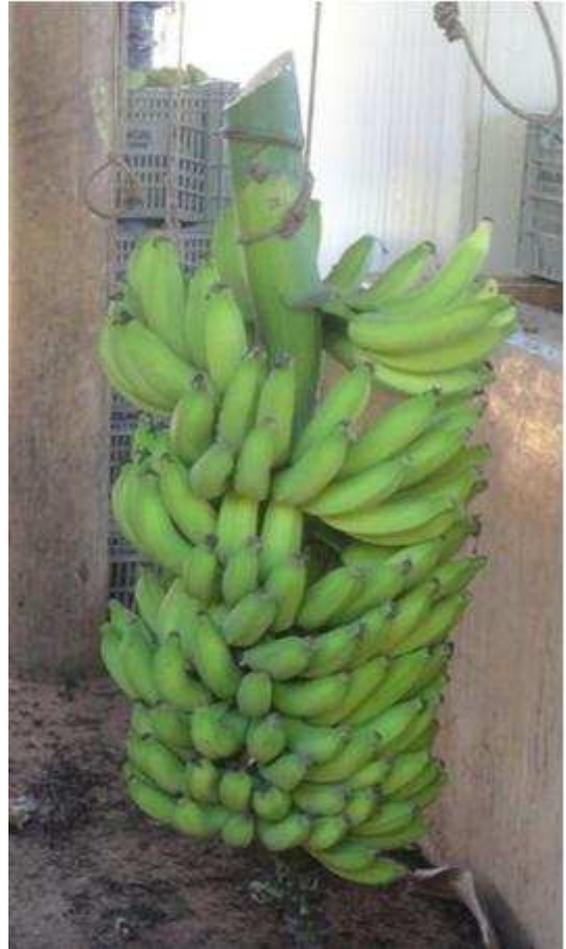


Figura 11 - Cacho de bananas 'Prata-Anã' recém-colhido verde no Sítio Natura no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria própria.

A operação de corte do cacho foi efetuada por um operário apenas. Este cortava o pseudocaule e o cacho com facão, depositando-o no chão para que depois pudesse transportá-lo nos ombros, sem utilizar qualquer proteção, até o carreador mais próximo, onde era colocado no chão forrado por folhas de bananeiras (Figura 12). Este procedimento foi verificado nas visitas à propriedade durante as etapas de colheita.



Figura 12 - Etapas da operação da colheita do cacho de bananas 'Prata-Anã' no Sítio Natura no município de Cantagalo - MG. (A) Corte do pseudocaule e (B) do cacho com facão, (C) transporte do cacho nos ombros até o carreador mais próximo e (D) deposição do cacho no chão forrado por folhas de bananeiras. Foto de autoria própria.

Este procedimento provoca vários danos mecânicos aos frutos, pois os atritos ocasionam lesões e injúrias que irão comprometer a qualidade final dos cachos na etapa de comercialização. O contato dos cachos de banana com o solo aumenta a probabilidade de contaminação microbiológica e de podridões causadas por esses agentes.

Lichtemberg (1999) recomenda que a colheita seja feita por, no mínimo, três operadores: um cortador, que deverá provocar um tombamento lento do cacho e separar o cacho da planta, um aparador, que deverá utilizar no ombro uma espuma para amortecer o peso e proteger os frutos contra atritos, levando-os até o transporte adequado e, finalmente, o arrumador que irá acondicionar os cachos na carreta.

Segundo Lichtemberg *et al.* (2001), o transporte é, talvez, a etapa mais importante para a aparência do produto, pois a maioria das pequenas batidas, pressões e atritos nas frutas ocorrem durante essa etapa e no empilhamento

dos cachos. Isso resulta na presença de manchas escuras na casca da banana após o amadurecimento, que depreciam a qualidade do fruto.

Em trabalho semelhante realizado por Magalhães *et al.* (2004), ao identificarem as variáveis que influenciam na quantidade de danos físicos ocorridos na etapa de colheita dos cachos de bananas, concluíram que houve maior incidência de danos físicos devido às maiores distâncias percorridas pelo cacho no ombro do operador, em terreno plano.

Maia *et al.* (2008), ao avaliarem tipos e intensidades de danos mecânicos em bananas 'Prata-Anã', sugeriram algumas ações para minimizar tais danos: promover treinamento do pessoal envolvido em toda a cadeia de comercialização de bananas, utilizar material emborrachado nas bordas das piscinas das casas de embalagem; evitar o excesso de carga nas caixas e alterar a maneira de comercialização de bananas, evitando-se o uso de pencas e dando preferência pelo uso do buquê com poucos frutos ou frutos individualizados.

A operação de colheita era realizada em dois dias da semana: na terça-feira e na sexta-feira. Então, dois operários recolhiam os cachos do chão e os depositavam na carreta acoplada ao trator, a qual foi adaptada com amortecedores para minimizar choques mecânicos durante o transporte. Além disso, o fundo da carreta era forrado com cobertores, sobre os quais os cachos eram depositados em camada única e transportados para o galpão de beneficiamento (Figura 13).



Figura 13 - Etapas do transporte dos cachos de banana 'Prata-Anã' dentro da lavoura no Sítio Natura no município de Cantagalo - MG. (A) e (B) Acondicionamento dos cachos, em camada única, na carreta, (C) carregamento da carreta e (D) transporte dos cachos até o galpão de embalagem. Foto de autoria do próprio autor.

O galpão para beneficiamento dos frutos existente na propriedade é coberto com telhas de amianto, possuindo um tanque de alvenaria retangular medindo 2,20 m x 1,20 m para higienização dos frutos. O tanque não possui qualquer proteção nas bordas para prevenir danos nos frutos. Embora o piso do galpão seja cimentado, a higienização é dificultada em dias chuvosos. No galpão foi instalada uma câmara refrigerada para a climatização dos frutos.

À medida que os cachos foram retirados da carroceria do trator, eles foram pendurados em ganchos no galpão e despencados com o auxílio de um despencador apropriado, os engaços dos cachos foram depositados no chão e as pencas colocadas no tanque de higienização (Figura 15). Nesta operação também foram retirados os detritos grosseiros, frutos abortados, podres e danificados, brácteas, restos florais, pedaços de folhas e etc. Todos os resíduos da cultura e frutos impróprios para comercialização foram acondicionados em caixas ou deixados no chão para serem descartadas no bananal (Figura 14).



Figura 14 - Aspecto do galpão de embalagem após o despencamento, evidenciando os resíduos dos cachos e frutos descartados (A) e descarte de frutos no pomar após o despencamento (B) no Sítio Natura no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria própria.

As pencas com boa qualidade eram imersas no tanque de higienização para limpeza de impurezas e coagulação do látex que escorre sobre o fruto.

No tanque de higienização (Figura 15) foi utilizado sulfato de alumínio e detergente neutro para desinfestação e retirada do látex dos frutos, nas seguintes concentrações: 60 gramas de sulfato de alumínio juntamente com 250 ml de detergente neutro para 1500 litros de água. A função do sulfato de alumínio é de cicatrização do corte das almofadas das pencas e manutenção da água limpa na superfície do tanque. A quantidade de sulfato de alumínio utilizada variou de acordo com a estação do ano, portanto, no verão as concentrações de sulfato de alumínio eram maiores. O entrevistado relatou que não foi realizada a etapa de despistilagem manual, pois os pistilos se desprendiam normalmente durante a limpeza nos tanques.



Figura 15 - Lavagem das pencas no tanque de higienização (A) e (B) no Sítio Natura localizado no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria própria.

O uso de produtos sanitizantes ou cicatrizantes como o sulfato de alumínio, junto ao detergente neutro, reduz as possibilidades de ocorrência de infecções nos frutos. De acordo com Botrel *et al.*(2001), as concentrações de sulfato de alumínio devem ser maiores no verão, quando a produção de látex e o nível de inóculo de fungos é maior.

A procedência da água utilizada é de um córrego que corta a propriedade, o qual não possui tratamento, sendo que a água foi bombeada para o galpão de beneficiamento e para a irrigação.

Com relação às normas técnicas obrigatórias para a Produção Integrada de Banana (BRASIL, 2005) está previsto que a água utilizada para lavagem das frutas deve ser potável, com sistema de armazenagem e desinfecção, a localização das bombas de circulação de água e filtros deve estar fora do ambiente de embalagem; deve ser instalado sistema de tratamento de efluente líquido gerado no processo de lavação, com destino adequado dos resíduos sólidos gerados na lavação da fruta. Estas recomendações estão diretamente ligadas à obtenção de frutos com qualidade, e isentos de microorganismos.

Após a limpeza, as pencas foram acondicionadas em caixas de polietileno com capacidade para 20 kg e levadas para a câmara de climatização. Era notável a sobrecarga de frutos nas caixas, sendo esta uma das principais causas de perdas de frutos (Figura 16). Segundo Coelho *et al.*(2010), essa sobrecarga gera consequências indesejáveis, tais como: frutas rachadas, raspadas e amassadas.

As caixas de polietileno utilizadas foram cobertas com papelões reaproveitados de caixas de maçã com o objetivo de evitar choques durante o transporte da propriedade até a câmara de refrigeração na cidade de Guanhães (Figura 16).

Em produtos de alta perecibilidade como as frutas, embalagens adequadas representam um importante meio de conservação das características originais dos produtos (FOSCACHES *et al.*, 2012).



Figura 16 - Chapas de papelão utilizadas na cobertura das caixas (A); e acondicionamento de bananas ‘Prata-Anã’ em caixas de polietileno com capacidade para 20 kg de frutos, onde se percebe sobrecarga das caixas (B) no Sítio Natura localizado no município de Cantagalo - MG. Foto de autoria própria.

Conforme observação durante as visitas na propriedade, as caixas de polietileno usadas para transportar as bananas eram periodicamente imersas em solução de água com soda cáustica ou água sanitária para serem higienizadas.

Durante o processo de despencamento e lavagem das pencas foram eliminados frutos rachados, cortados ou com qualquer outro tipo de lesões, frutos com podridões, frutos queimados pelo sol e pencas amadurecidas irregularmente. Nesse último caso, o técnico justificou que a comercialização era feita por pencas e não por buquês, portanto, os frutos maduros eram descartados antes de serem transportados para a câmara de climatização.

Foi relatado pelo técnico responsável que, no verão, quando as temperaturas eram mais elevadas, os cachos eram colhidos em estágio de desenvolvimento mais avançado, portanto, o amadurecimento irregular de

frutos na penca ocorria com maior frequência. Assim, o descarte de frutos amadurecidos irregularmente era maior no verão, gerando maiores perdas. Este fato ocorria por falhas no ponto de colheita, necessitando de um acompanhamento mais rigoroso nesta etapa.

Na entrevista com o técnico também foi constatado que a maior produção da fruta ocorreu no período chuvoso, reduzindo-se no período de estiagem.

Os frutos impróprios para comercialização foram doados para alguns pequenos proprietários vizinhos para alimentar porcos ou foram descartados juntamente com os demais restos de cultura no próprio bananal (Figura 14B). O técnico relatou que os restos de pseudocaule, folhas, engaço e frutos formavam uma rica camada de matéria orgânica, contribuindo para a fertilização e a melhoria das propriedades físicas do solo (Figura 17).

O uso de folhas velhas e pseudocaulos cortados oriundos da bananeira podem ser um método econômico de cobertura morta, porém estes devem ser colocados nas entrelinhas do bananal e não junto às plantas (COSTA, 2007). Ao serem colocados nos pés das bananeiras poderão funcionar como esconderijo e fonte de alimento para a broca-do-rizoma (*Cosmopolites sordidus*), cujo adulto é encontrado durante o dia em ambiente úmido e sombreado.



Figura 17 - Deposição dos restos de cultura nas entrelinhas do bananal (A e B). Foto de autoria do próprio autor no Sítio Natura no município de Cantagalo - MG.

Segundo Araújo *et al.* (2002), alternativas para a redução das perdas da banana na cadeia produtiva seriam investimentos em agroindústrias, pois além

de estimular a produção, tornaria possível a transformação do fruto, disponibilizando a fruta processada para o consumidor durante todo o ano.

Na coleta de dados desta pesquisa verificou-se que, após a etapa de despencamento, seleção e higienização, os frutos não passavam por tratamento antifúngico e eram acondicionados diretamente em caixas de polietileno e levados para a câmara de climatização.

A câmara de climatização de bananas foi construída por uma firma especializada localizada na cidade de Santa Luzia - MG, medindo 5 x 5 metros de piso, possuindo uma estrutura de painéis com 100 mm de espessura, com núcleo em espuma rígida de poliestireno expandido conforme NBR 119848, revestido em ambas as faces com chapa de aço galvanizado pré-pintado. O sistema de refrigeração era composto por um compressor e controle de temperatura, no entanto, não possuía controle de umidade relativa do ar.

A indução do amadurecimento foi feita com etileno, a partir de um gerador de gás etileno, que transforma o concentrado Etil (estado líquido) em gás etileno, de forma contínua no interior da câmara (Figura 18).

Dentro da câmara de climatização as pilhas de caixas foram distribuídas uniformemente, propiciando bom fluxo de ar. Para a climatização dos frutos da banana Prata-Anã foram usados 75 ml de etileno na forma líquida, em temperatura de 17 a 18°C durante 13 horas. Não existiu variação na temperatura e na quantidade de gás utilizado nas estações de inverno e verão para a climatização dos frutos.



Figura 18 - Acondicionamento das caixas de bananas na câmara de climatização (A) e gerador de etileno (B). Foto tirada pelo próprio autor no Sítio Natura, município de Cantagalo - MG.

Segundo Lichtemberg (1999), a temperatura considerada ótima para maturação de banana é de 18°C. A banana Prata-Anã tem grande facilidade em concluir o processo de amadurecimento e atingir o ponto de consumo (Alves, 1999).

Em trabalho realizado por Paulo (2010), avaliando os efeitos das concentrações de etileno e temperaturas na climatização de bananas 'Prata-Anã', verificou-se que é necessário uma atenção especial em relação à dosagem de etileno nos frutos colhidos no inverno, pois a baixa temperatura de polpa e a menor atividade metabólica exigem um desverdecimento mais cuidadoso.

Após a etapa de climatização, as caixas contendo os frutos eram retiradas da câmara e enviadas para a câmara fria numa central de distribuição localizada na cidade de Guanhães, distante 52 km da propriedade rural. A central de distribuição pertence ao próprio produtor das bananas, o qual também comercializa outros produtos hortícolas para vários supermercados da região. O caminhão usado é fechado com refrigeração, a qual é acionada durante a etapa de transporte dos frutos, embora a distância entre a plantação e a central de distribuição seja pequena.

Na central de distribuição os frutos ficavam acondicionados na câmara fria na temperatura de 12 °C até o momento de serem enviados para o comércio das cidades vizinhas, nos caminhões da própria distribuidora. A comercialização das bananas era realizada pelo proprietário diretamente com a rede de atacadistas e supermercados, eliminando a intermediação.

Castro (2002) realizou estudo sobre a temperatura adequada para o armazenamento de bananas 'Prata-Anã' e verificou que na temperatura de 12 °C os frutos ficaram conservados por 12 dias com características de amadurecimento semelhante à testemunha. No processo de conservação e armazenamento da banana, a refrigeração tem um importante papel na diminuição da taxa respiratória e, conseqüentemente, no aumento na vida útil do fruto, mantendo o frescor, bem como suas características nutricionais durante sua comercialização (JACOMINO *et al.*, 2003).

### 3.1.6. Avaliação quantitativa de perdas pós-colheita

Nas três amostragens para verificar as perdas de bananas 'Prata-Anã' no Sítio Natura na estação inverno de 2012 foram colhidos o total de 5.860 kg de bananas e as perdas foram de 145 kg, representando 2,47% (Figura 19).

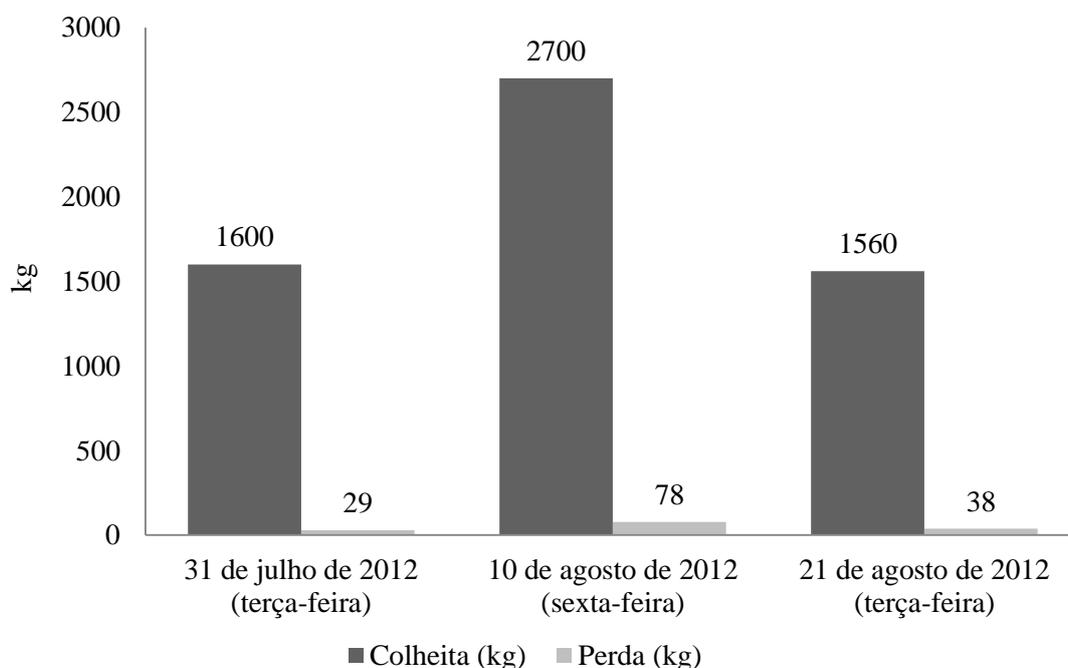


Figura 19 - Quantidade colhida e perdas de bananas 'Prata-Anã' nas três amostragens realizadas na estação inverno de 2012, no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo - MG.

No verão foram colhidos 10.368 kg de bananas nas três amostragens e as perdas foram de 940 kg, representando 9,06% (Figura 20). Portanto, houve um aumento na quantidade de perdas no verão em relação ao inverno (Figura 21).

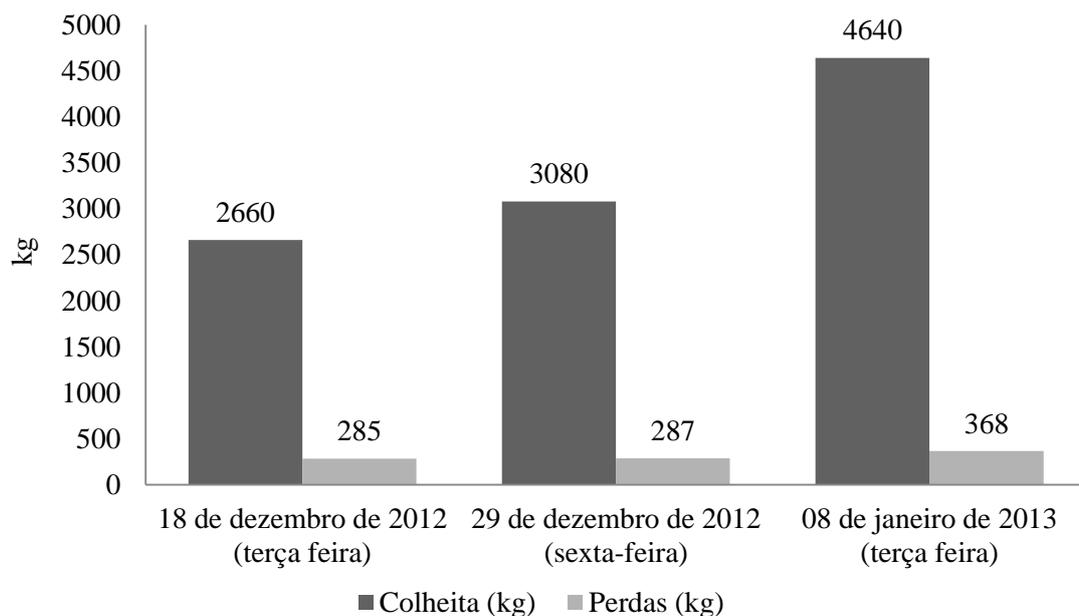


Figura 20 - Quantidade colhida e perdas de bananas 'Prata-Anã' nas três amostragens realizadas na estação verão de 2012/2013, no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo - MG.

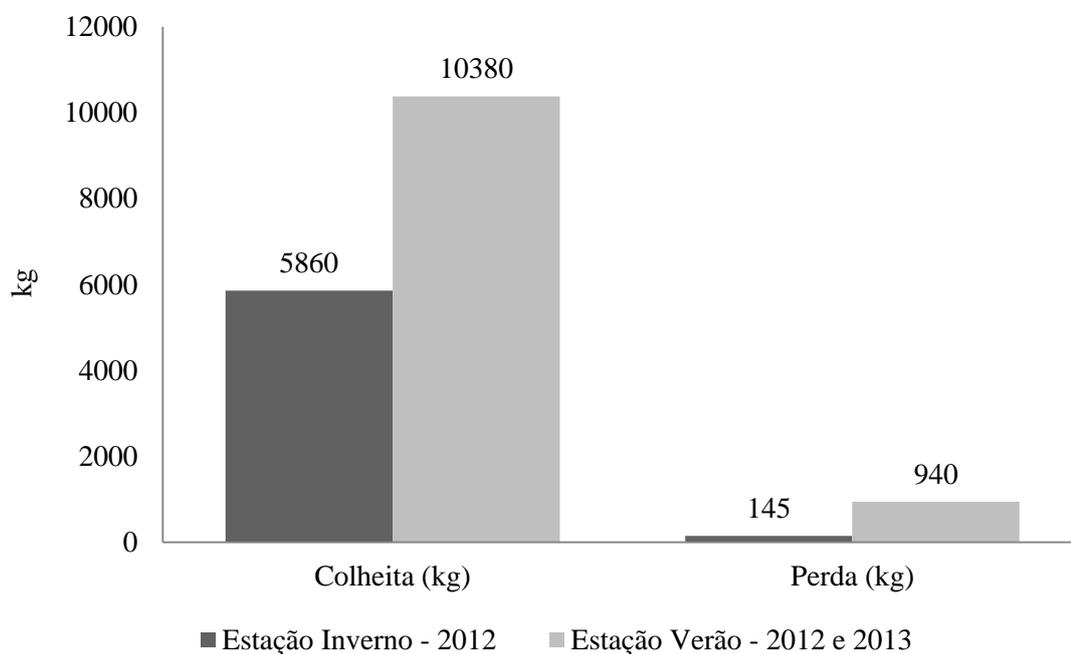


Figura 21 - Quantidade colhida e perdas de bananas 'Prata-Anã' nas três amostragens realizadas no inverno de 2012 e verão de 2012/2013 no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo - MG.

A amostragem realizada corrobora estudos que relatam variações de produtividade em relação às estações do ano, apontando que no verão se produz mais bananas do que no inverno, fator atribuído à melhor satisfação das exigências climáticas da cultura. Embora a produção do pomar não tenha sido avaliada, nota-se o aumento da oferta da fruta nas colheitas de verão.

Em trabalho realizado por Pereira *et al.* (2009), pode-se verificar que os maiores índices de perdas de banana 'Prata' ocorreram no período de verão, tal qual observado neste trabalho. Em pesquisa realizada por Decolli, *et al.* (2010), sobre as perdas de banana no município de Cuiabá, concluiu-se que a percentagem de perdas foi de 19% , sendo que o motivo mais relevante foram as condições climáticas, com maiores perdas também no verão.

As perdas pós-colheita variam de região para região, sendo maiores nas tropicais, devido às condições ambientais favoráveis e à ausência de uma cadeia de frio adequada à conservação de produtos tropicais.

### **3.1.7. Tipos de danos**

Na estação de inverno, 59% dos frutos descartados estavam com cortes na casca, 25% dos frutos amadureceram irregularmente nas pencas, 10% frutos estavam amassados e 6% dos frutos estavam despencados (Figura 22).

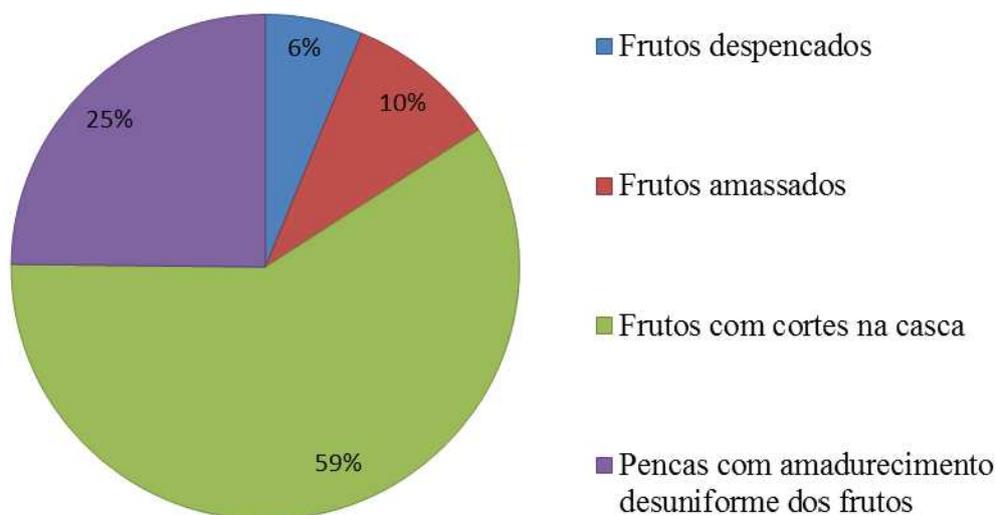


Figura 22 - Identificação das causas de descarte de bananas 'Prata-Anã' colhidas no período de inverno de 2012, no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo - MG.



Figura 23 - Descarte de bananas 'Prata-Anã' colhidas no período de inverno de 2012 (A e B).

Entretanto, no verão, 72% dos frutos estavam despencados, 21% dos frutos nas pencas estavam amadurecidos irregularmente, 4% frutos amassados e 3% frutos com cortes na casca (Figura 24).

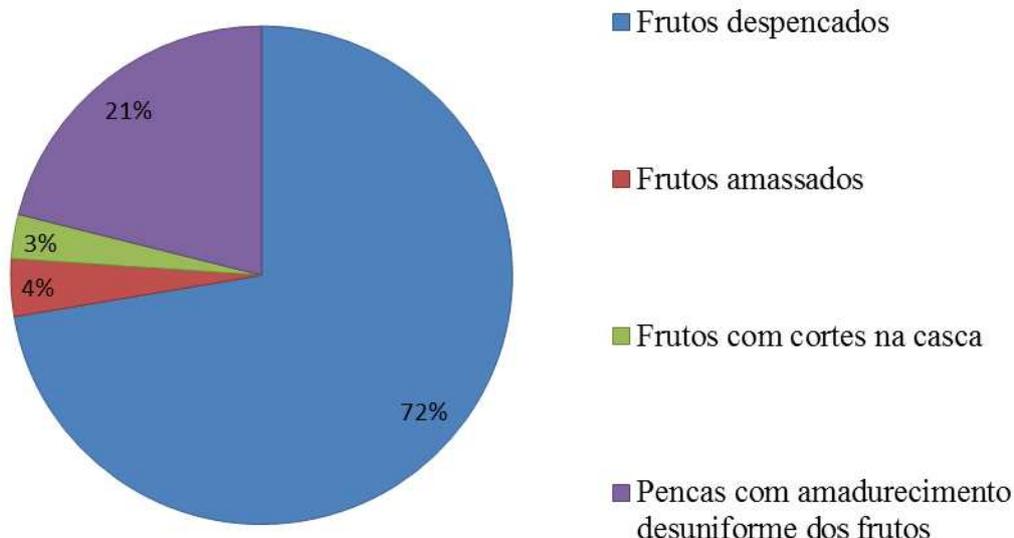


Figura 24 - Identificação das causas de descarte de bananas 'Prata-Anã' colhidas no período de verão de 2012/2013, no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo - MG.



Figura 25 - Descarte de bananas 'Prata-Anã' colhidas no período de verão (A e B).

Nota-se, pelos resultados obtidos, que a proporção dos tipos de danos ocorridos foi diferente entre as estações. Atribui-se este resultado à alta temperatura e à elevada incidência de chuvas no período de formação do cacho no verão. No verão, a exposição dos frutos às altas temperaturas e a colheita em estágio mais avançado de desenvolvimento pode ser a causa principal do despencamento e do amadurecimento irregular das pencas (Figura 25). Esse problema poderia ser minimizado com uma alteração no ponto de

colheita dos frutos, ou pela comercialização de frutos em buquês ou embalados individualmente em bandejas.

No inverno os frutos apresentaram maiores perdas por cortes na casca, geralmente causados pelo manuseio inadequado na colheita e no transporte dentro do pomar. A utilização de berços de espuma nos ombros dos funcionários durante a colheita e transporte do cacho até o trator, o acolchoamento nas bordas do tanque de lavagem e o uso de uma proteção de espuma no fundo da carreta de transporte e entre as camadas de cachos, aliados ao treinamento dos funcionários, são alternativas para redução dos danos e do índice de perdas (Lichtemberg *et al.*, 2008).

Alternativamente, como descrevem Lichtemberg *et al.*(2008), no transporte dos cachos, as carretas podem ser adaptadas com uma estrutura metálica, onde os cachos são dependurados, evitando-se o contato entre eles no transporte dentro da propriedade. Muitas vezes o produtor desconhece esse tipo de transporte, o qual requer adaptações que não serão tão onerosas para o mesmo.

De acordo com Lichtemberg *et al.* (2001), o meio de transporte ideal dos cachos dentro da propriedade é por meio de cabos aéreos. Nesse sistema, a fruta vai do bananal até a casa de embalagem sem ter qualquer contato com o solo e sem sofrer atrito. Esse equipamento pode ser usado também para o transporte de adubos e insumos dentro do bananal.

A obtenção de produto de alta qualidade deve ser a meta de qualquer processo de produção, seja para grandes ou pequenos produtores. Uma vez alcançada, resulta em melhor aceitação pelo mercado consumidor e em maior retorno financeiro à base produtiva (SILVA *et al.*, 2004). É necessário que o produtor possua uma visão empreendedora, no sentido de visualizar potencialidade para o comércio exterior, onde os consumidores são mais exigentes quanto à qualidade do produto. Portanto, investir em tecnologia na produção é garantir segurança num mercado de crescente exigência na qualidade.

O percentual de frutos com amadurecimento irregular foi bem próximo nas duas estações. Este resultado está diretamente relacionado com a colheita dos frutos em estágio avançado de desenvolvimento, sem estabelecer corretamente o ponto de colheita, o que leva à necessidade de treinamento da

mão de obra utilizada e à utilização de um calibre específico para determinação do ponto de colheita de bananas, que permite a colheita de cachos bem mais homogêneos.

O amadurecimento irregular também pode ser causado pelo controle ineficiente da doença sigatoka-amarela e da broca-do-rizoma.

Embora as recomendações técnicas sejam no sentido de que os frutos devem ser colhidos quando estiverem desenvolvidos fisiologicamente, eles chegam ao mercado em diversos estádios de maturação, desde aqueles que jamais atingem a maturação completa aos que se apresentam maduros demais, quase em fase de deterioração (RANGEL *et al.*, 2002).

Em ambas as estações prevaleceram perdas por danos mecânicos, tendo como causas primárias o manuseio e o transporte inadequados desde a colheita até o galpão de beneficiamento. Os danos mecânicos ocorreram principalmente na etapa do corte do cacho e durante o transporte no campo.

Os dados obtidos ratificam a afirmação de que a escolha do sistema de transporte é o procedimento mais importante no sentido de evitar arranhões, atritos ou abrasões que possam danificar os frutos. A redução das perdas propiciaria benefícios significativos a todos os envolvidos, incluindo o consumidor, que paga pelos erros ou acertos ocorridos na cadeia produtiva.

## 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### CONCLUSÕES

- 1- Temperatura e precipitação pluviométrica elevadas no verão contribuíram para o aumento das perdas de bananas 'Prata Anã'.
- 2- Os danos encontrados nos frutos descartados tiveram origem mecânica e fisiológica, sendo que na estação verão prevaleceram danos por despencamento e amadurecimento irregular. Na estação inverno prevaleceram os danos causados por cortes nas cascas dos frutos e amadurecimento irregular.

### RECOMENDAÇÕES

- Intensificar e monitorar os cuidados com os frutos e as práticas culturais nas fases de pré-colheita e colheita na estação de verão.
- A comercialização da banana em buquês ou em bandejas é uma alternativa viável para a redução das perdas causadas por amadurecimento irregular;
- Modificar o sistema de transporte dos frutos dentro do bananal;
- Treinar os operadores da colheita para identificar corretamente o ponto de colheita, através da utilização de calibres e classificação dos frutos.
- Treinar os funcionários do campo de produção especialmente na etapa de transporte e manuseio dos frutos, tomando o cuidado de

aparar as unhas ao lidar com os cachos.

- Evitar sobrecarga nas caixas, realizando a pesagem durante o enchimento das mesmas.
  - Realizar controle eficiente da Sigatoka-amarela para minimizar o amadurecimento irregular dos frutos.
- 3- A broca-do-rizoma e a sigatoka-amarela amarela foram os principais problemas fitossanitários encontrados do bananal.
- Intensificar as ações para controle da broca-do-rizoma, tais como: utilização de iscas e evitar acúmulo de restos da cultura nos pés da planta, enleirando-os nas entrelinhas do bananal;
  - Realizar controle periódico da sigatoka-amarela.
- 4- As etapas de colheita e transporte foram as principais responsáveis pelas perdas por danos mecânicos nos frutos.
- Utilizar proteção no ombro dos operadores, colocação de acolchoamento nas bordas do tanque de higienização e treinamento de funcionários para manipulação e redução de danos;
  - Investir no transporte por cabos aéreos ou adaptar a carreta do trator com colocação de grades pra que os cachos fiquem dependurados sem tocar no chão (transporte pendular).

## **CAPÍTULO II - PERDAS PÓS-COLHEITA DE BANANAS 'PRATA-ANÃ' NO MERCADO VAREJISTA: UM ESTUDO DE CASO**

### **RESUMO**

Neste estudo, objetivou-se avaliar e quantificar as perdas de banana (*Musa spp.*) 'Prata-Anã' (Grupo AAB, subgrupo Prata) ao longo da cadeia de comercialização nos municípios de São João Evangelista e Guanhães, visando sugerir alterações para minimizar tais perdas. Foram selecionados quatro supermercados, dois no município de São João Evangelista e dois no município de Guanhães e a coleta dos dados referentes à produção e às perdas aconteceu nos meses de julho e agosto de 2012, período de inverno, e nos meses de dezembro de 2012 e janeiro de 2013, período de verão; sendo que para cada período foram realizadas três avaliações. Foram aplicados questionários aos proprietários, reposidores e responsáveis pela pesagem e venda, contendo perguntas específicas sobre comercialização da banana. A avaliação das perdas de banana foi verificada pela pesagem dos frutos após o descarte e identificaram-se os tipos de danos ocorridos no mercado varejista. Na estação de inverno, na média dos quatro supermercados, as perdas representaram 3,50% e na estação de verão, na média dos quatro supermercados, as perdas representaram 10,36%. Em toda a cadeia de comercialização as perdas ocorreram com maior intensidade na estação de verão, requerendo cuidados mais rigorosos nesta estação e os danos encontrados nos frutos descartados tiveram origem mecânica, fisiológica e microbiológica. Observou-se ainda, que esses danos foram desencadeados na cadeia produtiva da banana, principalmente nas etapas de pré-colheita e

colheita. Em todos os supermercados tais perdas possuíam uma relação direta com a gestão e logística do supermercado, treinamento e qualificação de funcionários, formas de armazenamento da fruta, tipo de expositor, política de compras e exigência dos consumidores.

## 1. INTRODUÇÃO

Diante do desejo humano de manter uma alimentação saudável, as frutas têm ganhado espaço nas gôndolas dos supermercados, onde os consumidores estão mais exigentes. Segundo Casotti e Thiollent (1997), existe uma relação cada vez maior entre o consumo de alimentos e a questão da saúde.

A banana é um fruto altamente perecível e possui alto índice de perdas no campo e varejo, portanto, sua comercialização deve ser realizada de forma rápida, cuidadosa e racional, para evitar perdas expressivas no destino final.

A principal meta do armazenamento é o controle das taxas de respiração e transpiração, de doenças e, conseqüentemente, a preservação do produto com qualidade para os consumidores (CARVALHO, 1994). Dessa forma, tratamentos pós-colheita devem reduzir a deterioração sem predispor o produto ao amadurecimento anormal ou outra variação indesejável, mantendo-o em condições aceitáveis ao consumo por tempo tão longo quanto possível (SPERS, 1993).

Conceitualmente, perdas são reduções na quantidade física do produto disponível para consumo, em razão de depreciação da sua qualidade, diminuindo o valor comercial ou nutritivo do produto (CARVALHO, 2009; VILELA *et al.*, 2003). Segundo Almeida e Silva (2008), o conceito de “perda de alimento” pode estar associado a diferentes fatores, tais como: perda por peso, devido à transpiração do produto vegetal; perda da qualidade, o que acarreta rejeição tanto do varejista quanto do consumidor no momento da compra e perda de valor nutricional do produto devido a técnicas inadequadas de armazenamento e/ou manuseio incorreto.

As perdas pós-colheita dos produtos agrícolas podem refletir um grau de desarticulação nos sistemas de produção e comercialização, influenciando diretamente na competitividade.

A competitividade pode ser considerada como um indicador de resultado e medida pelo desempenho de empresas no mercado, refletindo vantagens adquiridas ao longo do tempo. No processo de aquisição de competitividade em sistemas agroalimentares, é de fundamental importância a coordenação e monitoramento dos agentes da produção, agroindústria, atacado, varejo e consumidor final (SPERS, 1993).

O conhecimento, pelos agentes da cadeia, das influências dessas perdas em cada elo não se apresenta de forma transparente. As causas primordiais desse prejuízo são os hábitos inadequados de alimentação e o gerenciamento ineficiente, desde o plantio até a chegada do produto à mesa do consumidor.

Carvalho (2009) ainda comenta que, em meio a tantas formas de desperdício, a alta conta gerada pelas perdas não fica diluída ao longo da cadeia, em geral, o consumidor fica mais prejudicado.

Do total de desperdício de frutas no Brasil, 10% ocorrem durante a colheita; 50% no manuseio e transporte dos alimentos; 30% nas centrais de abastecimento; e os últimos 10% ficam diluídos entre supermercados e consumidores (MASCARENHAS, 1999).

Silva *et al.* (2003) ressalta que os prejuízos financeiros resultantes das perdas que ocorrem durante a cadeia produtiva, nos supermercados, são repassadas ao consumidor. Entre as principais causas de perdas de alimentos pode-se destacar: pedidos sazonais, compras em excesso, mudanças climáticas repentinas, falta de controle e de padrões de qualidade, volatilidade do mercado, danos no transporte, manuseio impróprio dos alimentos, má qualidade da embalagem dos produtos e tempo prolongado de exposição no varejo (VILELA *et al.*, 2003).

Outras causas de perdas são falta de transporte adequado, uso de embalagens impróprias, falta de amadurecimento controlado e a não utilização da cadeia do frio para armazenagem.

A temperatura afeta diretamente os processos fisiológicos das frutas e hortaliças. Quanto mais rapidamente o produto for resfriado, maior será sua

vida de prateleira e menores serão as perdas durante sua comercialização (ANTONIALI, *et al.*, 2009).

Segundo Camargo (2002), as perdas pós-colheita ocorrem em qualquer etapa do processo, iniciando-se na colheita e, depois dela, durante a distribuição e, finalmente, quando o consumidor compra e utiliza o produto. Conclui-se que o caminho do desperdício não se limita ao percurso da colheita até o transporte, pois quando se fala de frutas, produtos muito perecíveis, as perdas ultrapassam os limites do campo, chegando ao varejo e às cozinhas brasileiras. Um estudo da FAO (2011) revela que o Brasil está entre os oito países que mais jogam comida no lixo, com perda média de 32% da produção agrícola.

É necessário, portanto, analisar e avaliar todos os elos da cadeia produtiva até o varejo, buscando reduzir essas perdas e modificar a triste realidade de desperdício versus fome em nosso país.

Este trabalho teve por objetivo avaliar e quantificar as perdas de banana (*Musa spp.*) 'Prata-Anã' no mercado varejista nos municípios de São João Evangelista e Guanhães, visando sugerir alterações para minimizar os prejuízos encontrados.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Frutos da bananeira 'Prata-Anã' foram avaliados quanto à quantidade de perdas, bem como suas causas. Os dados foram obtidos analisando duas épocas do ano (verão e inverno), utilizando uma amostra de quatro estabelecimentos comerciais varejistas (supermercados), sendo dois na cidade de São João Evangelista e dois em Guanhães, sendo realizadas três repetições. Considerou-se cada data de avaliação uma repetição, sendo que a compra de cada supermercado visava o abastecimento de cinco dias. Foram registradas as quantidades ofertadas, vendidas e as que resultaram em descartes.

O critério para escolha dos supermercados foi sorteio entre os supermercados que compram as bananas do fornecedor Sítio Natura (ver descrição no capítulo I), sendo que todos possuem características semelhantes em relação à estrutura física, quantidade de funcionários e potencial para abastecimento, e as cidades selecionadas foram as de maior porte e as que adquirem maior volume de frutos para comercialização, dentre as abastecidas pelo Sítio Natura.

O município de São João Evangelista localiza-se no Vale do Rio Doce, estado de Minas Gerais, possuindo área de 478,820 km<sup>2</sup>. A cidade é voltada para o ensino, pois possui um Instituto Federal de Educação, onde são ministrados vários cursos técnicos e superiores. Situa-se a 689 m de altitude, possui clima tropical de altitude (Cwa) e sua população estimada em 2010 era de 15.538 habitantes (IBGE, 2010).

O município de Guanhães também se localiza no Vale do Rio Doce. O município pertence aos circuitos turísticos da Estrada Real e das Trilhas do Rio Doce, possui aproximadamente 31.560 habitantes e 28 bairros. A cidade funciona como um corredor de acesso a vários municípios. A temperatura é amena durante o ano, variando em média de 15 °C a 30 °C, sendo a média anual de 22,2 °C. A precipitação anual é de 1212 mm (IBGE, 2010).

A coleta de dados ocorreu nos meses de julho e agosto do ano de 2012, período de safra dos frutos do inverno, e nos meses dezembro de 2012 e janeiro de 2013, período de safra de verão. Sendo que as amostragens de frutos de cada análise, nos quatro supermercados, provinham de um mesmo lote, ou seja, de uma única colheita realizada no sítio Natura.

Nos supermercados foram realizadas entrevistas e aplicados questionários aos proprietários, aos repositores e aos responsáveis pela pesagem e venda, contendo perguntas específicas sobre comercialização da banana. Foram coletados dados referentes à produção comprada para a venda e foram pesados os lotes de descarte relacionados àquela compra, sendo quantificados os danos encontrados.

A avaliação das perdas de banana no comércio foi verificada pela pesagem dos frutos após o descarte, registrando-se a incidência de amassamento, despencamento e ocorrência de manchas na casca do fruto. Também foram observados e registrados os procedimentos de manuseio, processamento, armazenamento e transporte dos frutos nos supermercados.

O conceito de perda, nesta pesquisa, se baseou em Carvalho (2009), que a define como reduções na quantidade física do produto disponível para o consumo, que podem vir acompanhadas por uma redução na qualidade, diminuindo o valor comercial ou nutritivo do produto. Os equipamentos varejistas pesquisados foram conceituados segundo Barros (1978), que define o supermercado como o principal representante dos estabelecimentos de autosserviço, caracterizado pela escolha das mercadorias pelo próprio consumidor, que transporta até a caixa registradora, onde realiza o pagamento, sem necessidade de interferência ou ajuda de balconista.

A análise dos resultados foi feita por meio de estatística descritiva, baseada nas médias das avaliações.

A denominação usada para identificar os supermercados foram os números 1, 2, 3 e 4, sendo que os supermercados 1 e 2 localizam-se no município de São João Evangelista e os supermercados 3 e 4 localizam-se no município de Guanhães. Os quatro supermercados foram utilizados nas coletas de dados de inverno e verão.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Procedência das bananas 'Prata- Anã'

A banana adquirida pelos supermercados é do cultivar Prata-Anã, produzida no Sítio Natura, localizado no município de Cantagalo, em Minas Gerais (Figura 26).

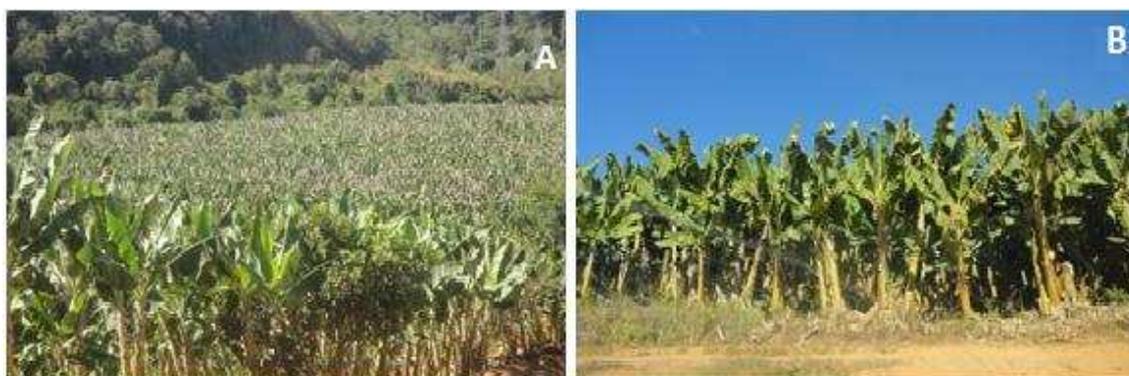


Figura 26 - Visão parcial do pomar de bananeiras 'Prata Anã' cultivadas no Sítio Natura, no município de Cantagalo, Minas Gerais (A e B). Foto de autoria própria.

As bananas, já climatizadas (conforme descrito no capítulo I), foram transportadas do Sítio Natura em caminhões baú com refrigeração, dentro de caixas de polietileno, cada caixa contendo 20 kg de frutos, para serem armazenadas na Central de Distribuição no município de Guanhães, pertencente ao mesmo proprietário do Sítio Natura (Figura 27).



Figura 27 - Central de distribuição onde os caminhões descarregam a mercadoria (A e B) localizada no município de Guanhões - MG. Foto de autoria própria.

Após chegarem à Central de Distribuição, as caixas contendo as bananas eram retiradas dos caminhões e colocadas em *palets* para serem acondicionadas na câmara fria, em temperatura de 12°C (Figura 28). As bananas ficavam na câmara durante dois dias para depois serem transportadas para os supermercados em caminhões baú com refrigeração. O abastecimento acontecia duas vezes na semana e o volume de venda variava de acordo com as necessidades do supermercado.



Figura 28 - Acondicionamento de bananas 'Prata-Anã' em *palets* na câmara fria (A) e no caminhão refrigerado (B). Foto de autoria própria.

As bananas adquiridas pelos supermercados não eram sanitizadas antes de serem expostas para a comercialização. Em cada supermercado, após a entrega, as caixas de bananas foram transportadas para um depósito de frutas. Apenas no supermercado 3, no município de Guanhões, as frutas

foram estocadas em câmara fria, nos demais, foram acondicionadas em espaço sem refrigeração e as caixas foram colocadas no chão.

À medida que surgia a necessidade de reposição do estoque, os frutos eram retirados dos depósitos e levados para as gôndolas.

### **3.2. Estrutura física dos supermercados**

Em relação ao espaço para acondicionamento dos frutos, verificou-se que todos os supermercados pesquisados possuem boa estrutura física para expor e comercializar os frutos. Os locais são arejados, amplos, bem iluminados e limpos diariamente. No entanto, cada um possui um tipo de gôndola diferente para exposição de bananas. Verificou-se também, que nenhum dos supermercados pesquisados possuía expositor refrigerado para os frutos e todos os supermercados pesquisados comercializam a banana em pencas.

Dos quatro supermercados pesquisados, o supermercado 3 possui um consumidor mais exigente e com melhor poder aquisitivo, portanto, como o fruto é vendido por peso e em pencas, quando os frutos despencam, os consumidores os rejeitam.

No supermercado 1,2 e 3 as bananas ficavam expostas nos supermercados por cinco dias, entretanto, no supermercado 4, ficava exposta apenas por três dias antes de ser descartada; a mercadoria era vendida rapidamente, pois o supermercado é o mais movimentado entre os supermercados pesquisados.



Figura 29 - Forma de exposição de bananas nos supermercados: gôndolas do supermercado 1 (A); gôndolas do supermercado 2 (B); gôndolas do supermercado 3 (C); gôndolas do supermercado 4 (D). Foto de autoria própria.

Foi observado que a gôndola utilizada no supermercado 1 (Figura 29A), possuía maior espaço para acondicionamento dos frutos, as pencas eram organizadas por cultivar e os frutos ficavam dependurados sem encostar uns aos outros. No entanto, quando as pencas estavam maiores e muito amadurecidas existia o risco de despenca. Muitas vezes, ao escolher as pencas desejadas, o excesso de manuseio pelo consumidor causava danos nos frutos.

No supermercado 2 (Figura 29B) os frutos eram expostos em pequenas quantidades em bandejas brancas de polietileno com furos no fundo e laterais, os quais facilitam a transpiração das frutas. Observou-se que o manuseio das frutas parece ser muito difícil, pois as bandejas estão localizadas em posição

elevada em relação ao piso e, por serem pequenas, requerem uma reposição mais frequente. Também foi observado que a forma de exposição dos frutos pode ocasionar danos mecânicos e despencamento, pois as bananas foram colocadas amontoadas no expositor.

No supermercado 3 (Figura 29C), a gôndola utilizada é composta de ganchos presos em barras de ferro fixas em pilastras; este modelo de expositor pode favorecer a maior incidência de danos mecânicos, pois a proximidade das bananas com a pilastra causa impacto e abrasão, além de dificultar a seleção das pencas pelo consumidor. Notou-se, também, que os frutos são acondicionados sem separação dos cultivares ofertados.

A gôndola utilizada no supermercado 4 (Figura 29D) foi construída sobre balcão de madeira, forrado com MDF (Medium-Density Fiberboard) e nas laterais existe uma pequena borda de plástico transparente. É notável a sobrecarga de frutos no expositor, onde são amontoados gerando vários tipos de danos, principalmente durante o manuseio pelos consumidores e reposição pelos funcionários do setor de frutas.

### **3.3. Volume de compras**

Quando questionados sobre os hábitos de consumo de frutas e sobre o aumento ou redução do volume de compras pelo consumidor, os gerentes de todos os supermercados informaram que o aumento do consumo de banana 'Prata-Anã' ocorre principalmente nos meses de dezembro e janeiro (verão), pois nesta época existe maior número de festividades. Ao contrário, no período de inverno a procura por frutas é bem menor. As justificativas apresentadas pelos gerentes diferem da realidade, pois outros fatores estão diretamente envolvidos no consumo, tais como: a maior oferta dos frutos e o menor preço no verão, devido o verão ser o período de safra das bananas, fazendo com que a procura pelo produto aumente.

### **3.4. Qualificação e treinamento de funcionários**

Todos os funcionários da área de reposição e armazenagem de frutas disseram que já participaram de algum treinamento ou curso contratado pela

própria empresa. Em cada supermercado pesquisado existia um funcionário responsável pela área de frutas, o qual auxiliava nas solicitações de compras, mediante observação da procura pelos consumidores. Este controle, conforme citado nas entrevistas, é um aliado na redução de perdas, pois as solicitações dos volumes de compras variavam de acordo com a necessidade.

### **3.5. Comercialização de bananas**

Em relação à forma de comercialização da banana 'Prata-Anã' no mercado varejista, a mesma é vendida em pencas, por peso. A coloração do fruto no momento da compra variava, algumas vezes era verde, verde-amarelada ou amarela. Geralmente, o comércio preferia que ela viesse no estágio "de vez", quando o fruto estava próximo de seu amadurecimento total. Muitas vezes os frutos chegavam com manchas na casca ou amadurecidos irregularmente nas pencas, gerando perdas no momento da compra e escolha pelos consumidores. Por ser uma banana climatizada na área de produção e levada para a câmara de refrigeração na distribuidora, às vezes ocorriam alguns problemas para os varejistas. Já aconteceu das bananas serem entregues na coloração verde e não amadurecerem. Nesse caso, toda mercadoria foi devolvida à Central de Distribuição e repostada com outro lote de bananas. Essa falha ocorreu por erro na temperatura da câmara de refrigeração, pois os frutos foram acondicionados na temperatura de 8 °C, provocando injúrias por frio nos frutos. Esse tipo de injúria ocorre quando a temperatura de armazenamento é inferior a 12 °C (SILVA *et al.*, 2003).

### **3.6. Perdas de bananas 'Prata-Anã' no mercado varejista**

#### **3.6.1. Identificação dos tipos de perdas de bananas nos supermercados**

Tanto no inverno quanto no verão, o tipo de dano mais frequente no supermercado 1 foi o despencamento dos frutos, enquanto nos demais supermercados predominaram os frutos amassados (Tabela 1).

Tabela 1 - Tipos e percentagens de danos encontrados em bananas 'Prata-Anã' descartadas em quatro supermercados de São João Evangelista e Guanhães

Tipo de dano	Supermercado 1		Supermercado 2		Supermercado 3		Supermercado 4	
	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão
Amassados	8%	10%	70%	83%	59%	60%	77%	81%
Despencados	72%	75%	12%	8%	21%	17%	12%	8%
Cortes na casca	15%	9%	18%	2%	20%	23%	4%	0%
Podres	5%	6%	0%	7%	0%	0%	7%	11%

As perdas encontradas tiveram relação direta com os tipos de danos sofridos pelos frutos no campo, sejam eles de abrasão, impacto, compressão e corte. Verificaram-se através dos frutos descartados, que os danos por impacto e compressão, que resultaram em frutos amassados foram os que mais prevaleceram em três dos quatro supermercados pesquisados. Por sua vez, frutos apodrecidos tiveram menor percentual de ocorrência em todos os supermercados. Tais danos puderam ser justificados pelo tipo de expositor e pelo manuseio dos frutos pelo consumidor e por funcionários dos supermercados.

No supermercado 1 registraram-se maiores percentagens de danos por despencamento, fato que pode ser explicado pelo modelo de expositor e pela apresentação dos frutos para a venda. Os frutos maduros, ao serem manuseados em excesso pelos consumidores na escolha das pencas desejadas, ficam facilmente susceptíveis a despenca; para evitar tal dano o recomendado seria comercializar os frutos em buquês ou acondicioná-los em bandejas de isopor protegidas por filme plástico, em condição refrigerada. A ser mantido o mesmo modelo de expositor, a elevação dos suportes para as pencas em relação ao piso poderia tornar o manuseio pelo consumidor, bem como a remoção das pencas do suporte, mais fácil. Assim, o problema do despencamento seria minimizado. Dos quatro supermercados em estudo, o expositor do supermercado 1 parece o mais adequado para bananas, embora necessite de ajustes, como mencionado anteriormente

No supermercado 2, o tipo de dano que prevaleceu foi por impacto, resultando em frutos amassados. A causa desse dano é o modelo utilizado de bandeja expositora dos frutos, a qual possibilitava o amontoamento das

pencas. Devido ao tamanho reduzido das bandejas, grande proporção dos frutos ficava em contato com o fundo e as laterais das mesmas, aumentando a incidência de danos mecânicos. Além disso, devido à necessidade de reposição com maior frequência, muitas vezes observou-se que os reposidores sobrecarregavam a gôndola. Ressalta-se que a bandeja está presa num suporte na parede muito alto, dificultando a retirada e seleção dos frutos, portanto, às vezes os frutos eram jogados na gôndola. Esse expositor foi o menos adequado para bananas, refletindo em maior percentagem de perdas no supermercado 2, como se discutirá adiante (Tabela 2).

O supermercado 3 apresentou maiores proporções de danos relacionadas ao amassamento dos frutos, ao despencamento e a cortes na casca (Tabela 1). Tais danos estão ligados diretamente ao modelo de gôndola, o qual, pela proximidade da pilastra, gerou grandes impactos. Em relação aos cortes na casca, observou-se que os responsáveis pela reposição dos frutos neste comércio possuíam as unhas grandes e ao manusearem e organizarem as bananas nas gôndolas acarretavam tais danos. Neste modelo de expositor os frutos balançavam muito com o manuseio e se chocavam contra a pilastra, resultando em amassamentos. Além disso, o espaço disponível para as pencas era restrito, fazendo com que umas ficassem sobrepostas às outras, o que também contribuiu para as perdas.

No supermercado 4 foram encontrados maiores danos por amassamento; também foi aquele em que os frutos apresentaram maior incidência de podridão, danos justificados também pelo modelo expositor, o qual mantinha os frutos amontoados e numa superfície de madeira favorável a absorção de umidade, facilitando a entrada de microorganismos e o posterior apodrecimento. Nesse supermercado, o volume de bananas no expositor é bem maior que nos demais, com isso, a necessidade de reposição deve ser menor que nos demais. Como os frutos ficam mais tempo na gôndola, a probabilidade de apodrecimento é maior.

E importante ressaltar que vários desses danos observados iniciaram na etapa de pré-colheita e colheita, ainda na propriedade, visto que, muitas vezes os danos mecânicos são pouco visíveis e as podridões ficam latentes nos frutos verdes ou em início de maturação, tornando-se visíveis apenas na etapa de comercialização.

### **3.6.2. Relação entre as perdas e estações**

Os funcionários responsáveis pelas compras de bananas em todos os supermercados pesquisados relataram que consideram as perdas mínimas e que os pedidos de compra são realizados mediante o estudo do mercado. Quando perguntados sobre se observam alguma mudança no estado das bananas na entrega em função das estações de inverno e verão, relataram que os frutos na estação verão perdem mais, pois, devido ao aumento da temperatura ambiente, os frutos ficam mais sensíveis e facilmente destacam-se das pencas; fato confirmado nos resultados do trabalho. Também citaram que na estação de inverno os frutos são menores e no verão são maiores e mais bonitos.

Em trabalho realizado por Pereira *et al.* (2009), sobre avaliação de perdas de bananas tipo Prata no mercado varejista do município de Lavras - MG, também observou-se maior perda no período de verão.

### **3.6.3. Destino das perdas**

Quando perguntados sobre o destino das perdas, os comerciantes afirmaram que alguns frutos eram doados para instituições carentes (caso estivessem em condições adequadas para o consumo), mas a maior parte era jogada fora após ser pesada para realização da reposição por parte do fornecedor (Central de Distribuição do Sítio Natura). O contrato com o fornecedor estipulava a reposição da mercadoria descartada, portanto, quem arcava com os prejuízos oriundos do descarte de frutos era o fornecedor. Este fato pode acarretar um descomprometimento do comerciante com a redução das perdas e fortalece a importância desse trabalho para o produtor/distribuidor. Por outro lado, é uma estratégia vantajosa para o distribuidor, por garantir a fidelização do cliente.

### **3.6.4. Estratégias usadas nos supermercados para redução de perdas**

Durante a entrevista foram questionadas quais eram as estratégias logísticas mais usadas para a diminuição do desperdício da banana Prata-Anã

e a manutenção da sua qualidade. Foram obtidas as seguintes respostas: rigoroso planejamento nos pedidos de volume de compras e treinamento de funcionários da área de comercialização sobre manipulação e modelos de gôndolas expositoras.

Pelos dados coletados, verificou-se que os modelos de gôndolas representam uma das causas principais de danos, pois a maioria não é adequada para exposição de bananas, porém os comerciantes desconhecem esta fragilidade e consideram como positivo a escolha do modelo de expositor adotado pelo supermercado. Portanto, a apresentação dos resultados desse trabalho para os comerciantes será de suma importância na identificação e modificações das falhas existentes na comercialização de bananas.

#### **3.6.5. Avaliação quantitativa de perdas de banana 'Prata-Anã' nos supermercados**

Na coleta de dados do Supermercado 1, em São João Evangelista, foram obtidos no inverno os seguintes resultados: nas três avaliações foram comprados 560 Kg de banana e o descarte foi de 14 Kg, correspondendo a 2,50% de perdas (Figura 30 e Tabela 2).

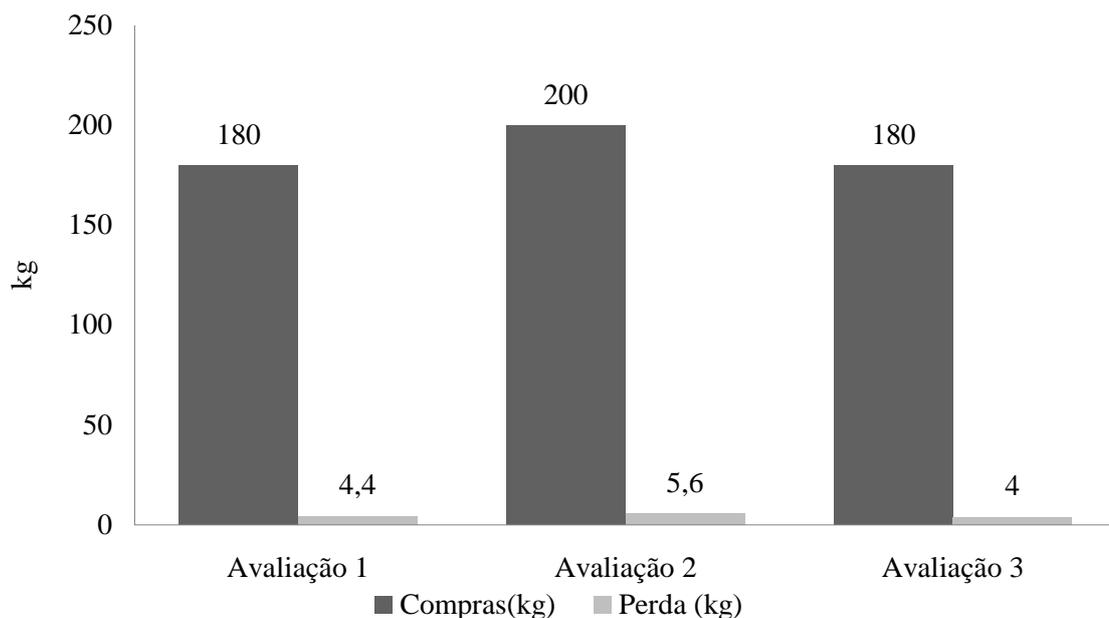


Figura 30 - Volume adquirido e descarte de bananas 'Prata-Anã' no Supermercado 1 de São João Evangelista, em cada período de coleta realizada no inverno.

No verão foram comprados 740 kg e descartados 75,60 kg, representando 10,20% de perdas (Figura 31 e Tabela 2).

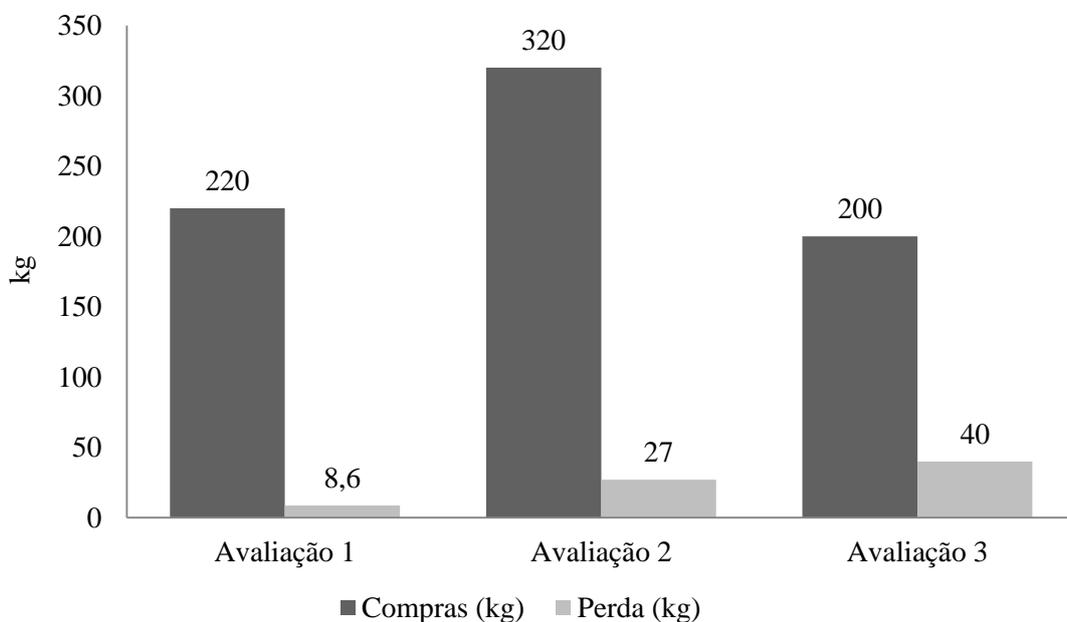


Figura 31 - Volume adquirido e descarte de bananas 'Prata-Anã' no Supermercado 1 de São João Evangelista, em cada período de coleta realizada no verão.

Na coleta de dados do Supermercado 2 em São João Evangelista, nas três avaliações do inverno foram comprados 800 kg de bananas e foram descartados 48 kg, correspondendo a 6,00% de perdas (Figura 32 e Tabela 2).

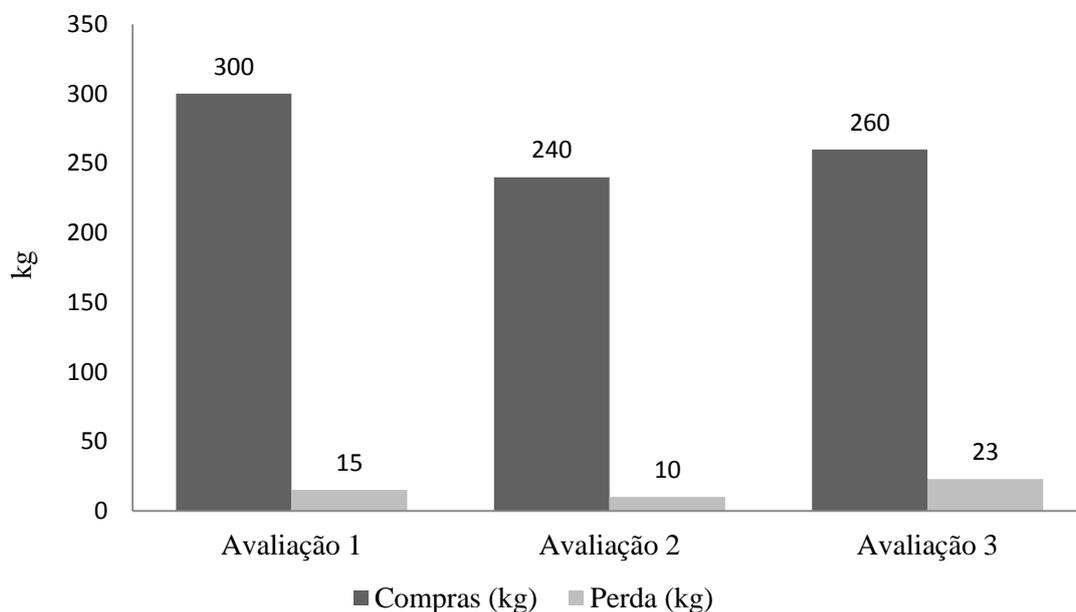


Figura 32 - Volume adquirido e descarte de bananas 'Prata-Anã' no Supermercado 2 de São João Evangelista, em cada período de coleta realizada no inverno.

No verão foram comprados 1060 kg e foram descartados 131 kg, representando 12,36% de perdas (Figura 33 e Tabela 2).

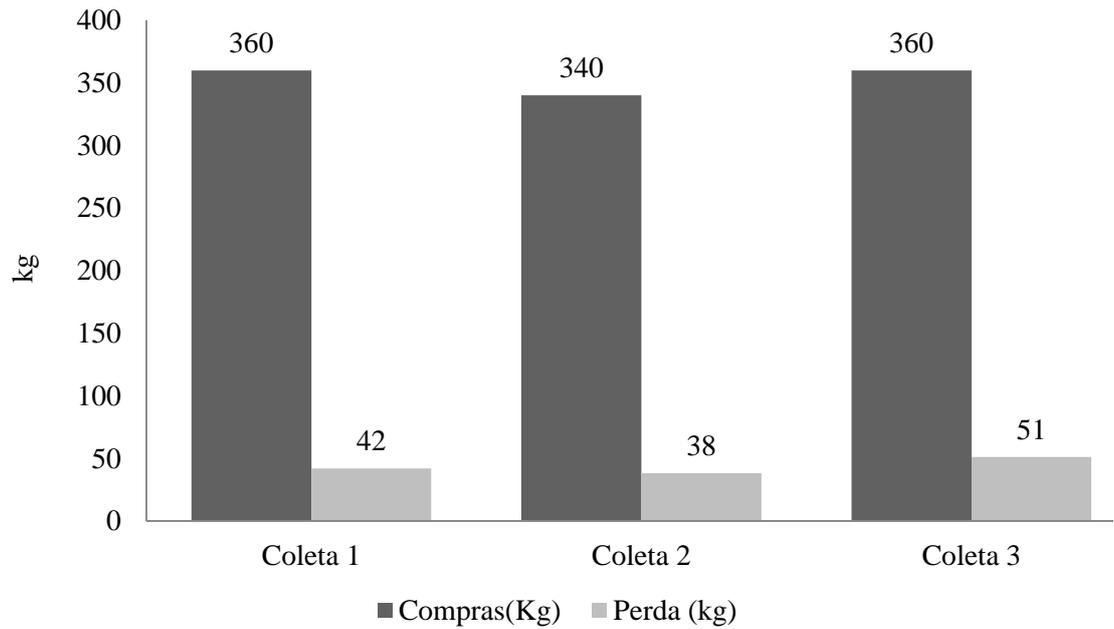


Figura 33 - Volume adquirido e descarte de bananas 'Prata-Anã' no Supermercado 2 de São João Evangelista, em cada período de coleta realizada no verão.

Na coleta de dados do Supermercado 3, em Guanhães, nas três avaliações de inverno foram comprados 600 kg de bananas e perderam-se 11,9 kg, correspondendo a 1,98% de perdas (Figura 34 e Tabela 2).

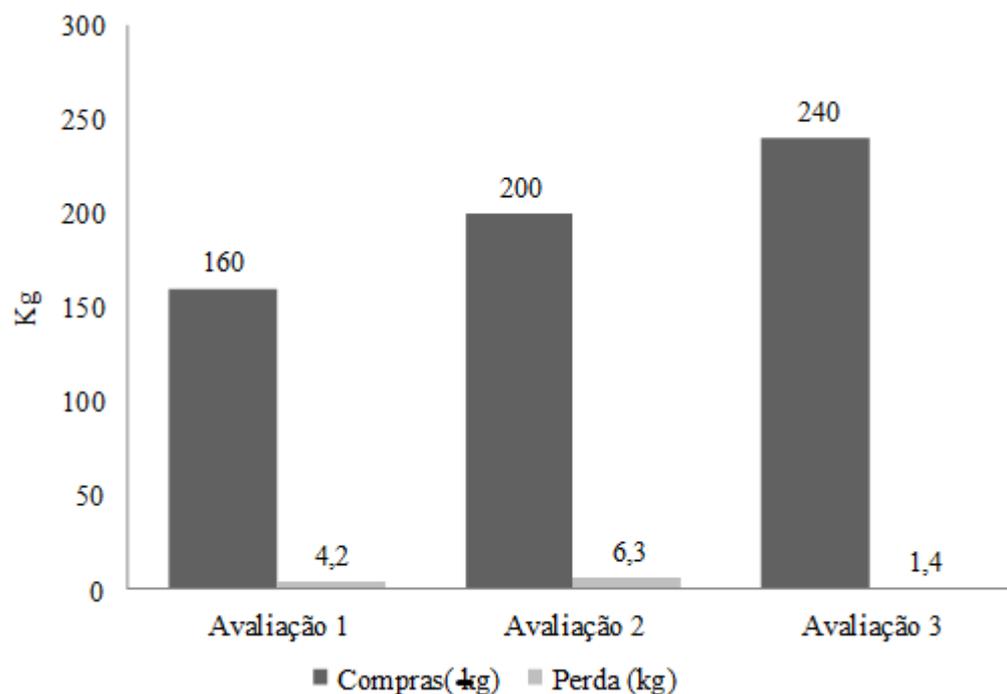


Figura 34 - Volume adquirido e descarte de bananas 'Prata-Anã' no Supermercado 3 de Guanhães, em cada período de coleta realizada no inverno.

No verão foram comprados 640 Kg e perderam-se 90 Kg, representando 14,10% de perdas (Figura 35 e Tabela 2).

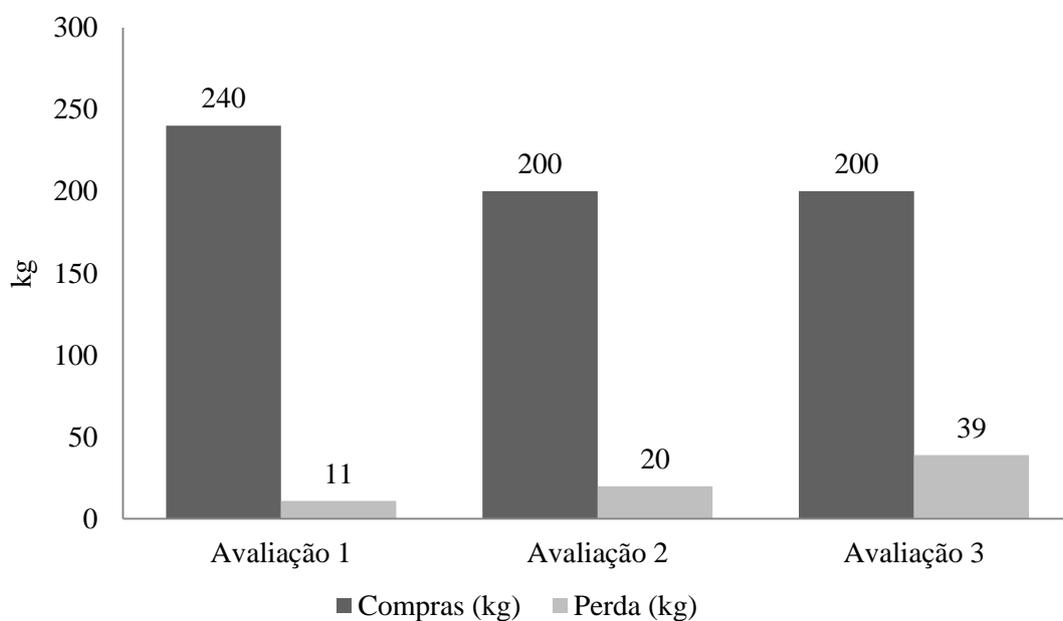


Figura 35 - Volume adquirido e descarte de bananas 'Prata-Anã' no Supermercado 3 de Guanhães, em cada período de coleta realizada no verão.

Na coleta de dados do Supermercado 4, em Guanhães, nas três avaliações de inverno foram comprados 1380 kg de banana e perderam-se 43,30 kg, correspondendo a 3,13% de perdas (Figura 36 e Tabela 2).

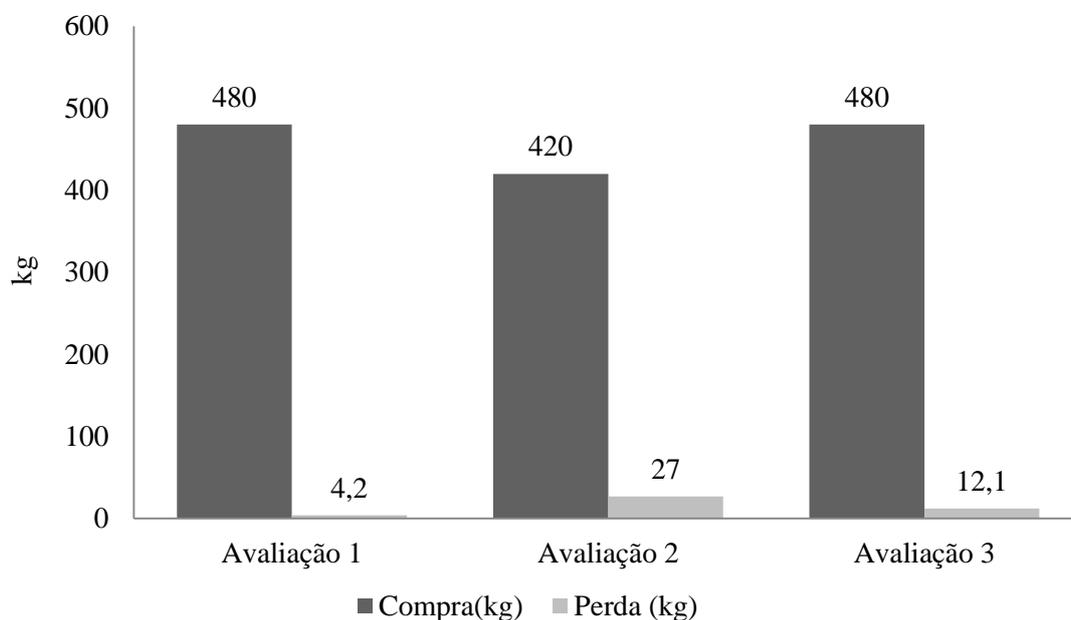


Figura 36 - Volume adquirido e descarte de bananas 'Prata-Anã' no Supermercado 4 de Guanhães, em cada período de coleta realizada no inverno.

No verão foram comprados 1600 kg e perderam-se 122 kg, representando 7,60% de perdas (Figura 37 e Tabela 2).

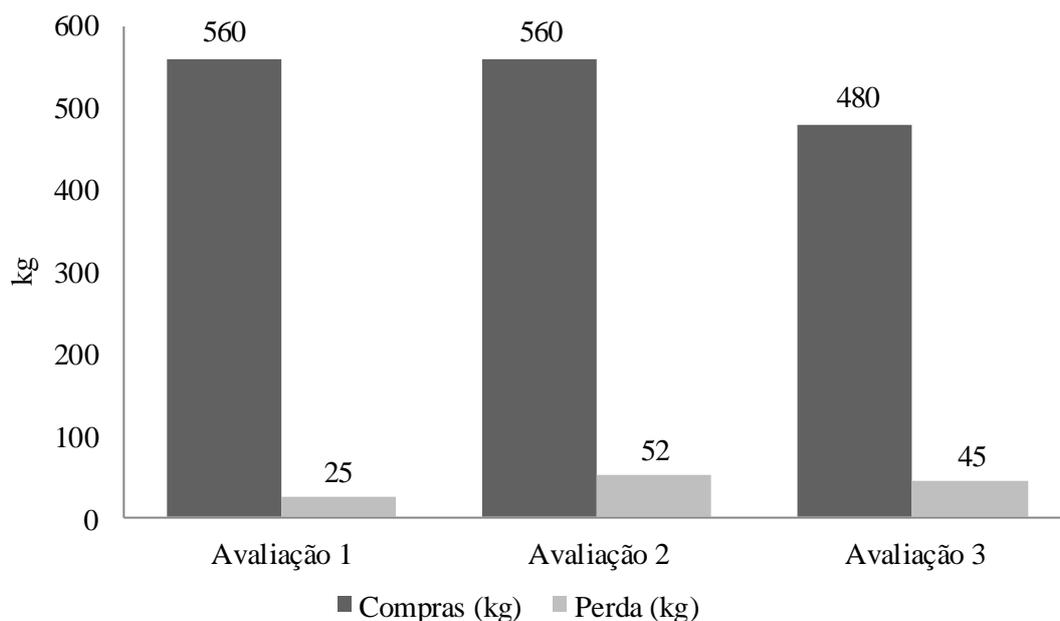


Figura 37 - Volume adquirido e descarte de bananas 'Prata-Anã' no Supermercado 4 de Guanhões, em cada período de coleta realizada no verão.

Tabela 2- Perdas de bananas 'Prata-Anã' em quatro supermercados de São João Evangelista e Guanhões, nas estações de inverno e verão

Supermercado	Município	Estação	
		Inverno	Verão
1	São João Evangelista	2,50%	10,20%
2	São João Evangelista	6,00%	12,36%
3	Guanhões	1,98%	14,10%
<b>4</b>	<b>Guanhões</b>	<b>3,13%</b>	<b>7,60%</b>

Verificou-se que ocorreram maiores perdas de bananas Prata-Anã no verão em todos os supermercados pesquisados. Esse resultado corrobora o fato de que a banana é uma fruta altamente sensível à temperatura tanto alta quanto baixa, portanto, as perdas são inevitáveis quando não existe controle da temperatura nas etapas de pré e pós-colheita. Nesse estudo de caso, é importante relatar que, durante as baixas temperaturas no inverno, os volumes

adquiridos pelos varejistas foram menores em razão da menor procura pelos consumidores nessa época, uma vez que os frutos estavam mais caros e eram mais magros e menores dos que os frutos adquiridos na estação de verão.

Em trabalho realizado sobre variedades de bananas realizado no mercado varejista do município de Cuiabá, Decolli *et al.* (2010) obteve o percentual de 19,0% de perdas, sendo apresentado como principal causa as condições ambientais.

Entre os supermercados estudados, a maior perda ocorrida na estação do inverno foi no Supermercado 2 (6,00%) e a menor perda no Supermercado 3 (1,98%).

Esse resultado de maior perda na estação de inverno no Supermercado 2 está diretamente relacionado, ao tipo de dano causado por impacto, apresentando uma área escurecida, acarretando em frutos manchados na casca e apodrecidos. Provavelmente, esta perda ocorreu devido ao tipo de expositor adotado e ausência de refrigeração no depósito dentro do supermercado. No Supermercado 3 ocorreram as menores perdas no inverno, resultado de treinamento oferecido aos funcionários nesta época da coleta de dados. Os frutos eram mantidos na câmara fria e depois eram colocados nas gôndolas, os funcionários auxiliavam os consumidores na escolha das pencas, evitando o excesso de manuseio.

Entretanto, na estação de verão constatou-se que a maior perda ocorreu no Supermercado 3 (14,10%) e a menor perda no Supermercado 4 (7,60%). O motivo das perdas no Supermercado 3 estava relacionado ao tipo de expositor e ao comportamento dos consumidores. No verão os funcionários não ajudavam os consumidores na escolha dos frutos, diferentemente do fato ocorrido no inverno. Devido ao modelo de expositor desse supermercado, onde existia a proximidade das pencas de bananas com as pilastras, os frutos estavam sujeitos a vários impactos, principalmente apresentando frutos amassados e com aparência ruim.

Embora os funcionários do supermercado 3 tivessem sido treinados para manipular as frutas, as bananas adquiridas nesta estação eram mais sensíveis aos danos mecânicos e qualquer compressão ou impacto ocasionava manchas nas cascas dos frutos ou despencamento, portanto, eram facilmente

descartados pelos consumidores desse local, visto que são exigentes e buscam produtos com melhor aparência e qualidade.

Entretanto, no Supermercado 4 ocorreram as menores perdas no verão, pois os funcionários que trabalham na exposição e reposição dos frutos foram bastante treinados, desde a etapa de descarga das caixas, no momento de manuseio dos frutos e ao serem colocados no balcão. Embora tenha sido observada uma sobrecarga de frutos no balcão expositor, o fluxo de compras pelos consumidores é grande, em cada coleta verificou-se que as bananas ficavam expostas nos supermercados por cinco dias, entretanto, nesse supermercado ficava exposta apenas por três dias antes de ser descartada; a mercadoria era vendida rapidamente, pois o supermercado é o mais movimentado entre os supermercados pesquisados.

## 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### CONCLUSÕES

1. No mercado varejista, as alterações climáticas causadas pela mudança das estações foram responsáveis por maiores perdas no verão em todos os supermercados pesquisados.

2. Na maioria dos supermercados pesquisados prevaleceram os descartes de frutos por amassamento, enquanto os descartes devido a podridões foram os menos observados. Os danos ocorridos nos frutos foram percebidos pelos consumidores e rejeitados no varejo.

### RECOMENDAÇÕES

- Aumentar a frequência de reposição e reduzir o volume de frutos expostos nas gôndolas.
- Manter o frutos do estoque sob refrigeração.
- Aumentar a frequência de reposição e reduzir o volume de frutos nas gôndolas.
- Proceder à comercialização dos frutos em buquês.
- Oferecer treinamento para os funcionários envolvidos com a comercialização de bananas.
- Orientar o consumidor, através de folders, sobre a manipulação correta das frutas.
- Planejar e adequar o volume de compras à demanda de frutos.

3. Os danos encontrados tiveram relação direta com o manejo inadequado dos frutos campo de produção, ficando latentes e tornando-se evidentes na etapa de comercialização.

4. O modelo do expositor do supermercado 1 foi o mais adequado para a comercialização de bananas.

- Ver recomendações no capítulo I.
- Orientar os proprietários dos supermercados 2, 3 e 4 a adotar o modelo de expositor do supermercado 1 e incentivá-los a comercializar a banana em buquês e em bandejas de poliestireno envolvidas com filme plástico.

### III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as perdas de bananas 'Prata-Anã' em toda cadeia produtiva, verifica-se que as perdas ocorridas, tanto na propriedade quanto no mercado varejista foram causadas por danos mecânicos, fisiológicos e microbiológicos.

Na estação de inverno, as perdas na propriedade representaram 2,47% dos frutos colhidos nas três amostragens; na média dos quatro supermercados as perdas representaram 3,50%. Portanto, o somatório das perdas desde a fazenda até o mercado varejista atingiu 5,97% da produção no período de inverno. Na estação de verão, as perdas na propriedade foram de 9,06% da produção; na média dos quatro supermercados as perdas representaram 10,36%. Portanto, o somatório das perdas desde a fazenda até o mercado varejista atingiu 19,42% da produção no período de verão. Confirmou-se no presente estudo que na estação de verão as perdas foram maiores em todos os elos da cadeia de produção/comercialização, exigindo intensificação dos tratos culturais e melhoria das operações de colheita no campo, e manuseio mais cuidadoso dos frutos no mercado varejista.

Os danos mecânicos foram evidenciados em várias etapas da propriedade e do mercado varejista, sendo a principal causa das perdas dos frutos de banana 'Prata-Anã'. Os danos encontrados podem ser minimizados através da identificação e correção das falhas encontradas, visto que as possíveis causas estão ligadas diretamente ao comportamento dos funcionários da propriedade e do varejo.

A realização de treinamento desses funcionários visando à redução de danos, especialmente na etapa de colheita e no manuseio dos frutos no comércio, é fundamental para a melhoria da qualidade dos frutos ofertados.

Verificou-se que os principais danos no campo ocorreram devido ao tipo de transporte utilizado na lavoura, o qual deveria ser adaptado para não provocar injúrias nos frutos; o transporte pendular é uma alternativa viável para a realidade desta propriedade em questão. Ainda no campo, algumas melhorias na estrutura física do galpão de beneficiamento e a instalação de controle de umidade relativa do ar dentro da câmara de climatização são fundamentais para possibilitar o amadurecimento adequado das bananas 'Prata-Anã' produzidas. A adequação das instalações da propriedade e os procedimentos técnicos na produção de banana e nas etapas de colheita e pós-colheita deverão estar embasados em normas de produção integrada de banana, visando uma futura inserção no mercado externo com frutos de qualidade.

Na rede varejista, a redução das perdas poderá ocorrer com a realização de ações que visem conscientizar os consumidores sobre a importância da diminuição dos desperdícios de frutas, através de orientações sobre o manuseio correto dos frutos nos expositores.

Torna-se também necessário que os supermercados comercializem os frutos em buquês acondicionados em bandejas, além de modificar o modelo de expositor existente, de forma a evitar o manuseio excessivo, que culmina no despencamento e esmagamento dos frutos. Além disso, ações como o armazenamento refrigerado das frutas em estoque e a manutenção de menor volume de frutos em exposição, associada à reposição mais frequente de frutos nos expositores, são indicadas para a redução de perdas.

Portanto, este estudo de caso evidenciou as falhas existentes em todas as etapas da cadeia de produção/comercialização da banana e poderá contribuir para redução de perdas, desde que ocorra mudança de comportamento de todos os agentes envolvidos: produtores, funcionários, comerciantes e consumidores.

#### IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, C. O. de, SOUZA, J. da S., MENDES, L. do N., PEREIRA, R. de J. Tendência do mercado internacional de manga. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.32, n.1, p. 112-120, mar., 2001.

ALMEIDA, G. C.; SILVA, T. **Avaliação de perdas na cadeia comercial de banana Nanica, banana Prata e tomate longa vida**. Belo Horizonte: CEASAMINAS. FAEMG. SEBRAE/MG, 2008.

ALVES, E. J. (Org.) **A cultura da banana: Aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. 2. ed. Brasília: Embrapa-SPI/Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 1999. 585p.

AMARO, A. A.; VIEIRA, L.C.; MAIA, M. L. **Fruticultura brasileira e o MERCOSUL**: Informações Econômicas, São Paulo, v. 28, n.3, p.7-19, mar., 1998.

ANDRADE, J. A. C.de. **Análise da produção de banana orgânica no município de Itapajé - Ceará, Brasil**. 2005. 103f: Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Geografia, Fortaleza-CE, 2005.

ANTONIALI, S.; SANCHES, J.; NACHILUK, K. **Mais alimentos ou menos perdas?** 2009. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2009\\_3/alimentos/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2009_3/alimentos/index.htm)>. Acesso em: 19/8/2013.

ARAÚJO, M.E.R.; ALMEIDA, F.A.C.; GOUVEIA, J.P.G.; SILVA, M.M. Avaliação da temperatura e velocidade do ar na secagem de goiaba. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p.141-9, 2002.

BARROS, Marcelo A. B.; LOPES, Geraldo M. B.; WANDERLEY, Múcio B. Cadeia Produtiva da Banana: consumo, comercialização e produção no Estado de Pernambuco. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 39, nº 1, p. 85-101, jan./mar. 2008.

BORGES, A. L., OLIVEIRA, A. M. G. Nutrição, calagem e adubação. In: CORDEIRO, Z. (Org.). **Banana produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, 2000. p. 47-59. (Frutas do Brasil, 1).

BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. (Org.). **O cultivo da bananeira**. 1. ed. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. v. 1. 279 p.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. S. Exigências edafoclimáticas. In: BORGES, A. L.; SOUZA, L.S. (Ed.). **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p. 15-23.

BOTREL, N.; SILVA, O. F.; BITTENCOURT, A. M. **Procedimentos Pós-colheita**. In: Banana pós-colheita. Brasília: Embrapa/ SPI, 2001.

BRASIL. Instrução normativa/SARC, n. 001 de 20 de janeiro de 2005. Aprova as **Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Banana**. Brasília, 2005.

CAMARGO, G. A. **Perdas pós-colheita de verduras e frutas frescas**. In: Anuário da Agricultura Brasileira (AGRIANUAL). São Paulo. 2002. p.41-42.

CARVALHO, D. Fome e Desperdício de Alimentos. IPEA - **Revista desafios do Desenvolvimento** set./out.2009. p.48-55.

CARVALHO, D. Qualidade e conservação pós-colheita de goiabas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n.179, p.8-18, 1994.

CASOTTI, L., THIOLENT, M. Comportamento do consumidor de alimentos: informações e reflexões. Rio de Janeiro: **Anais** do 21º ENANPAD, 1997.

CASTRO, Marcos. Vinícius de. **Influência da refrigeração no amadurecimento pós-colheita de banana 'Prata Anã' produzida na região norte de Minas Gerais**. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista, 2002.

CENCI, S. A; SOARES, A. G.; FREIRE JUNIOR, M. **Manual de perdas pós-colheita em frutos e hortaliças**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1997. 29p. (EMBRAPA-CTAA. Documentos, 27).

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA,783 p., 2005.

COELHO, A. F. S.; Dias, M. S.de C.; RODRIGUES, M. L. M. ; LEAL, P. A. M. . Controle pós-colheita da antracnose da banana Prata Anã tratada com fungicidas e mantida sob refrigeração . *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 34, p. 1004-1008, 2010.

COELHO, E. F. **Curso de bananicultura irrigada**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009.

CORDEIRO, Z. J. M. **Cultivo da Banana para o Polo Petrolina Juazeiro**. Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Sistema de Produção 10).

CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, P. A.; MEISSNER FILHO, P. E. Doenças e Métodos de Controle. In: BORGES, A. L.; SOUZA, L. S. (Ed.). **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p. 146-182.

COSTA, F.G.; CAIXETA FILHO, J.V. Análise das perdas na comercialização de tomate: um estudo de caso. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 26, n. 12, p. 9-24, 1996.

COSTA, J. N. M. **Sistema de produção para a cultura da banana no Estado de Rondônia Porto Velho, RO**. Rondônia: Embrapa/Emater, 2007. 40 p.

CRUZ, V. L. R., GALEAZZI, M. A. M. **Caracterização da bananicultura visando sua performance exportadora**. Um estudo de caso da Divisão Regional Agrícola (DIRA) de registro - SP. 1997. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

DECOLLI, K. M., LENZA, J. B., CHACHAR, A. P. P., DE ALMEIDA, S. F., BEZERRA, E. L. **Comércio Cuiabano de Musa sp: origem, preferência, demanda e perdas**. Uniciências (UNIC),v.14, p.47-62,2010.

DONATO, S. L. R. **Comportamento de variedades e híbridos de bananeira (Musa spp.) em primeiro ciclo de produção no Sudoeste da Bahia, região de Guanambi**. 2003. 115 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas, 2003.

EMBRAPA. **Sistema de Produção da Bananeira Irrigada**. Embrapa Semiárido, 2009. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananeiraIrrigada/adubacao.htm>.

EPAGRI- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina –**Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina**. 2008-2009. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2009.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT-Production**. ProdSTAT-Crops. Disponível em: <http://faostat.fao.org>. Acesso: 12 dez. 2011.

FOSCACHES, C. A. L.; SPROESSER, R. L.; QUEVEDO-SILVA, F. de; OLIVEIRA LIMA-FILHO, D. Logística de frutas, legumes e verduras (FLV): um estudo sobre embalagem, armazenamento e transporte em pequenas cidades brasileiras 1. **Informações econômicas**, SP, V. 42, n.2, março/ abril de 2012.

HONÓRIO, S. L.; ABRAHÃO, R. F. Pós-colheita, qualidade, embalagem e comercialização de hortaliças. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p.134-140, set/dez 1999.

IBGE. **Indicadores Agropecuários: 1996-2003.** Coordenação de Agropecuária. Rio de Janeiro. IBGE, 2004. 68 p. (Estudos e Pesquisas, 3). Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/indicadoresagro\\_19962003/agro.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/indicadoresagro_19962003/agro.pdf).

INIBAP. **International Network for the Improvement of Banana and Plantain. Banana: food for the poor.** Montpellier, 2000. (conteúdo de CD-Rom).

JACOMINO, A. P.; OJEDA, R. M.; KLUGE, R. A.; SCARPARE F. J. A. Conservação de goiabas tratadas com emulsões de cera de carnaúba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p.401-405, 2003.

LAHAV, E. Banana nutrition. In: GOWEN, S. (Ed.) **Bananas and plantains.** London: Chapman e Hall, 1995. p. 258-316.

LICHTEMBERG, L. A. Colheita e pós-colheita da banana. **Informe Agropecuário**, v.20, n. 196, p. 73-90, jan./fev. 1999.

LICHTEMBERG, L. A.; HINZ, R. H.; MALBURG, J. L. Manejo Cultural de Pragas e Doenças da Bananeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 6., 2006, Joinville. **Anais...** Joinville: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina, 2006. vol. 1.

LICHTEMBERG, L. A.; MALBURG, J. L.; HINZ, R., H. Transporte interno dos cachos de banana. In. **Banana pós-colheita.** Brasília: Embrapa/ SPI,p.73-99, 2001.

LICHTEMBERG, L. A.; VILLAS BOAS, E. V. de B.; DIAS, M. S. C. Colheita e pós-colheita da banana. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 29, n. 245, p. 92-110. 2008.

MAIA, V. M.; SALOMÃO, L. C. C.; SIQUEIRA, D. L.; PUSCHMANN, R.; MOTA FILHO, V. J. G.; CECON, P. R. Tipos e intensidade de danos mecânicos em bananas 'Prata-Anã' ao longo da cadeia de comercialização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 365-370, 2008.

MANZINI, E.J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina, 2003. p.11-25.

MAPA- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA. **AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários 2006.** Disponível em [http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons).

MASCARENHAS, G. C. C. **Banana: comercialização e mercados.** Informe Agropecuário, v.20, n. 196, p. 97-108, jan./fev. 1999.

MATTOS, L. M., MORETTI, C. L., MOURA, M. A. de, MALDONADE, I. R. e SILVA, E. Y. Y. Produção segura e rastreabilidade de hortaliças. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 27, n. 4, Dec. 2009.

MENDES, L. do N. **Estudo das cadeias produtivas da banana e da manga no polo Juazeiro/ Petrolina**: logística e qualidade. 2004. 99 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2004.

MENDONÇA, V., CONTIJO, T. C. A., ABREU, N. A. A. de, DANTAS, D. J., MARTINS, P. C. C. Propagação da Bananeira e Cuidados na Instalação do Pomar. **Revista Eletrônica de Agronomia**, Garça - SP, v. 3, p. 3, 2003.

MORETTI, C. L. Procedimentos pós-colheita. In: MATSUURA, U. F. C. A.; FOLEGATTI, M. I. da S. **Banana. Pós-Colheita**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica -Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 2001. p. 23-25. (Frutas do Brasil; 16).

OLIVEIRA, L. A.; SOUTO, R. F.; RODRIGUES, M. G. V.; MENEGUCCI, J. L. P. Efeito poda da última penca do cacho da Prata Anã, na produtividade e qualidade dos frutos. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 15. Poços de Caldas, **Anais...** Lavras, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1998, p.134.

PAULO, B. K. **Efeitos de concentrações de etileno e temperaturas na climatização de bananas de regiões subtropicais**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.82p.

PEREIRA, L. V., ANDRADE, J. C., de FRÁGUAS, J. C., ABRAHÃO, E. e ALVARENGA, A. A. Análise do comércio de bananas em Lavras – Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.3, p.863-869, maio/junho. 2009.

RANGEL, A.; PENTEADO, L. A. C. TONET, R. M. **Cultura da banana**. Campinas: CATI, 2002, 91 p. (Boletim técnico).

ROBINSON, J. C.; SAÚCO, V. G. **Bananas and plantains**. Reading, UK: CAB International, 2010. 311 p.

RODRIGUES, M. G. V.; DIAS, M. S. C.; PACHECO, D. D.. Influência de diferentes níveis de desfolha na produção e qualidade dos frutos da bananeira 'Prata-Anã'. **Revista Brasileira Fruticultura**. 2008, vol.31, n.3, pp. 755-762.

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

SANCHES, J.; LEAL, P. A. M.; SARAVALI, J. H. H.; ANTONIALI, S. Danos físicos causados em banana Nanicão nos processos de beneficiamento, transporte e embalagem. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 31., 2002, Salvador. **Anais...** CONBEA CD-Rom, 2002, v.1, p. 1-4.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Estudos de mercado. SEBRAE/ESPM: **Banana**. 2008. Disponível em <<http://www.sebrae.com.br/sector/fruticultura/o-sector/frutas-de-a-a-f/banana>>. Acesso em 07 junho 2012.

SILVA, C.S.; PEROSA, J.M.Y.; RUA, P.S.; ABREU, C.L.M.; PÂNTANO, S.C.; VIEIRA, C.R.Y.I.; BRIZOLA, R.M.O. Avaliação econômica das perdas de banana no mercado varejista: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.229-234, 2003.

SILVA, E. de B.; RODRIGUES, M. G. V. Levantamento nutricional dos bananais da região norte de Minas Gerais pela análise foliar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 23, n. 3, p. 695-698, dezembro 2001.

SILVA, S. O; SANTOS-SEREJO, J. A; CORDEIRO, Z. J. M. Variedades. In: BORGES, A. L; SOUZA, L. S (Eds.). **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p. 45-58.

SOTO BALLESTERO, M. **Bananos: cultivo y comercialización**. 2. ed. San José: Imprenta Lil, 2000. 1 CD- ROM.

SOUZA, J. da S.; TORRES FILHO, P. Mercado. In: ALVES, E. J. (Org.) **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. 2.ed., Brasília: Embrapa-SPI / Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 1999. p. 525-543.

SPERS, E. E. A Segurança alimentar ao longo da cadeia. **Conjuntura Alimentos**, v.5, n. 1, p. 18-26, fev. 1993.

TOFANELLI, M. B. D., FERNANDES, M. de S., FILHO, M., BARBOSA, O. e CARRIJO, N. S. Perdas de frutas frescas no comércio varejista de Mineiros - GO. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 29, n.3 p.513-517, dez. 2007.

VENTURA, J. A., ZAMBOLIM, L., COSTA, H. **Patologia pós-colheita: doenças do mamão, banana e abacaxi**. In: Simpósio Brasileiro de Pós-colheita de Frutas, Hortaliças e Flores, Viçosa. UFV, Viçosa, 2007, p.149-156.

VILELA, N. J., LANA, M. M., NASCIMENTO, E. F., MAKISHIMA, N. Perdas na comercialização de hortaliças em uma rede varejista do Distrito Federal. **Cadernos de Ciências e Tecnologias**, Brasília, DF, v. 20, n. 3, p. 521-541, set./dez.2003.

**ANEXOS**

ANEXO A - Resultado de análise foliar realizada em bananeiras 'Prata-Anã' e 'Nanicão' cultivadas no Sítio Natura, no ano de 2010



INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA - IMA  
 GERÊNCIA DA REDE LABORATORIAL - GRL  
 LABORATÓRIO DE QUÍMICA AGROPECUÁRIA - LQA

LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE VEGETAL - LAVE

BR 040 km 527 Bairro Kennedy - Contagem/MG - CEP 32.145-900 - Fone:(31) 33942466 FAX:(31) 33941902 - e-mail: vegetal@ima.mg.gov.br

RESULTADOS ANALÍTICOS

INTERESSADO : MARCOS EDUARDO MAGALHÃES  
 ENDEREÇO: SÍTIO NATURA  
 MUNICÍPIO: CANTAGALO

Nº REG	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA	CULTURA	MAT. SÊCA %		MACROELEMENTOS (%)							MICROELEMENTOS(ppm)				
			TOTAL	PARCIAL	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Fe	Cu	Zn	Mn	
341	PRATA/SETOR 1;2	BANANA	-	-	2,40	0,20	2,46	0,70	0,36	0,15	20	94	8	18	728	
342	PRATA/SETOR 3;4;5	"	-	-	2,45	0,20	2,08	0,80	0,35	0,16	20	81	6	18	1061	
343	CATURRA	"	-	-	2,53	0,20	2,46	0,79	0,35	0,16	25	69	8	18	568	

g/kg

33-37 1,4-29 45-50 8-13 3,0-4,0 7,25 11 23,9 3,0 720 160-250

N=Nitrogênio; P=Fósforo; K=Potássio; Na=Sódio;Ca=Cálcio; Mg =Magnésio; S=Enxofre; B=Boro; Fe=Ferro; Cu=Cobre; Zn=Zinco; Mn=Manganês

**OBS: O RESULTADO SOMENTE É VÁLIDO PARA AMOSTRAS ANALISADAS E COM ASSINATURA DO SUPERVISOR**  
 RESULTADOS OBTIDOS SÃO EXPRESSOS COM BASE NA MATÉRIA PRE-SÊCA A 65°C.



Contagem, 26 de agosto de 2010

*[Handwritten Signature]*  
 Responsável Técnico  
 Supervisor do Laboratório de Análise  
 Vegetal - LAVE

ANEXO B - Resultado de análise do solo realizada em pomar de bananeiras 'Prata-Anã' localizado no Sítio Natura, no ano de 2010



**IMA**  
INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA

**LABORATÓRIO DE QUÍMICA AGROPECUÁRIA**  
**ANÁLISE DE SOLOS**  
**RESULTADO DE FERTILIDADE**

Laboratório de Química Agropecuária  
BR 040 km 527 - CEASA - Contagem - MG - CEP 32.145-900  
Tel: (31) 3394-2466  
Fax: (31) 3394-1902  
e-mail: solos@ima.mg.gov.br

---

**CLIENTE:** MARCOS EDUARDO DUARTE MAGALHAES  
**ENDEREÇO:** SÍTIO NATURA  
**CIDADE:** CANTAGALO  
**CEP:** TEL: (31) 3421-1995 FAX:  
**C.G.C.:** **INSC. EST.:**

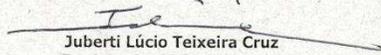
**ORIG. DA AM.:** SÍTIO NATURA  
**CIDADE:** CANTAGALO  
**Nº DO PEDIDO:** 1674  
**DATA PEDIDO:** 16/8/2010  
**CORREIO:** Não

---

Nº AM.	IDENT. AMOSTRA	pH			cmol.carga/dm <sup>3</sup>			mg/dm <sup>3</sup>		cmol.carga/dm <sup>3</sup>			%		
		CaCl2	KCl	H2O	H+Al	Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	P	K	SB	T	t	m	V
3237	BANANA PRATA 3,4,5 - 00 - 20	NS	NS	6,2	1,44	0,17	2,99	0,94	3,5	141	4,29	5,72	4,45	3,71	74,88
3238	BANANA PRATA 3,4,5 - 20 - 40	NS	NS	4,9	1,72	0,51	0,80	0,27	0,9	58	1,22	2,93	1,72	29,38	41,46

---

CaCl2 = pH em Cloreto de Cálcio; KCl = pH em Cloreto de Potássio; H2O = pH em Água; pH = Relação 1:2,5; SB = Soma de bases; T = Cap. de troca de cations; t = Cap.efetiva de troca de cations; m = Índice de saturação de Alumínio; V = Índice de saturação de base.  
OBS: O cálculo do SB, T, t, m e V, não considera valores de Sódio - (Na). Solução extratora: Fósforo e Potássio Mehlich 1; Cálcio, Magnésio e Alumínio Cloreto de Potássio 1 normal. Hidrogênio + Alumínio - pH em S.M.P. | NS = Análise não solicitada. O resultado somente é válido para amostras analisadas.



**Juberti Lúcio Teixeira Cruz**  
Engº Agrº - CREA 34.328/D  
Contagem, 23/8/2010

## **APÊNDICES**

APÊNDICE A - Roteiro de questionário para diagnóstico do sistema de produção de banana 'Prata-Anã' no município de Cantagalo, MG.

Nome do proprietário:

Localização da plantação de banana:

Área total (hectare) e área em produção (hectare):

Cultivares cultivadas e produção mensal:

Produção anual de banana 'Prata Anã':

Classificação da topografia:

Ondulada       Suavemente ondulada       Plana       Íngreme

Espaçamento entre as fileiras do bananal e justificativa:

Espaçamento:

Justificativa:

Quantidade de funcionários no bananal:

Origem da mão de obra:

Existe técnico responsável pela produção ou assistência técnica?

São oferecidos treinamentos para os funcionários? Em caso afirmativo, qual é a regularidade?

Idade do pomar:

Existência ou não de participação em programas de financiamento:

Procedência das mudas:

Práticas de manejo mais utilizadas:

Qual a forma de controle de plantas infestantes mais utilizadas? Em qual época são realizadas tais operações?

Já realizou análise de solo e qual a periodicidade?

Quais adubações são realizadas e quantidade?

Destino dos restos de cultura e motivos:

Irrigação utilizada:

Possui problemas relacionados à incidência de ventos? Em caso afirmativo, quais foram as medidas tomadas para amenizá-los?

Os tratos culturais sofrem influência em relação às estações do ano?

Quais as doenças que mais afetam a sua plantação? E qual a forma de controle utilizada?

Você utiliza agrotóxicos em sua plantação? Quais são eles?

Qual o destino dos recipientes ou embalagens de agrotóxicos?

Após o plantio, qual o tempo necessário para produção da banana?

Como é identificado o ponto de colheita?

Descreva a etapa de colheita e o transporte até o galpão de beneficiamento dentro do pomar.

Como é feita a higienização dos frutos e retirada do látex e despilagem?

Qual o tipo de caixas utilizadas para o transporte dos frutos?

Qual o gás utilizado na climatização e quantidade utilizada de acordo com os cultivares produzidos?

Qual o destino das caixas de banana após a climatização na área de produção?

Qual o transporte utilizado para levar a produção para a central de abastecimento e para o comércio local?

Quais os principais problemas enfrentados na produção e comercialização de bananas?

Existe descarte de perdas na produção? Quais os motivos e o destino dessas perdas?

Você acha importante a realização dessa pesquisa para o município? Justifique sua resposta.

Outros comentários.

APÊNDICE B - Roteiro de questionário para diagnóstico de comercialização de banana 'Prata-Anã' nos municípios de São João Evangelista e Guanhães, MG.

1) Entrevistado:

Cargo que ocupa no estabelecimento:

Nome do comércio:

Município:

Qual a banana comercializada no estabelecimento:

Periodicidade do abastecimento:

Quantidade de banana adquirida por compra e mensalmente:

Preço médio de venda de banana 'Prata Anã'(R\$/Kg):

No momento do abastecimento da banana, qual é o transporte utilizado?

Na etapa de recepção, onde as bananas são acondicionadas antes de serem expostas para o consumidor?

Situação das bananas no momento da recepção:

( ) ótimo                      ( ) bom                      ( ) regular

Estágio de maturação na recepção dos frutos:

verde

madura

de vez

Existe variação na qualidade dos frutos em relação às épocas do ano?  
Justifique sua resposta.

Os frutos são higienizados após sua chegada ao supermercado?

Existe uma seleção da banana antes de serem expostas para o consumidor?

Quantos funcionários trabalham na área de exposição de bananas e são oferecidos treinamentos para os mesmos?

Onde a banana é exposta para a comercialização?

Durante a estocagem existe descarte? Em caso positivo, quais são os motivos?

Qual é o destino de descarte?

Quais as causas mais comuns de perdas de banana durante a comercialização?

Sugestões para reduções das perdas na etapa de comercialização: