

Conservação e qualidade pós-colheita da banana prata-anã cultivada em sistema de manejo orgânico e convencional

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.008-010>

Isabella Caroline Meira Pereira

Mestra em Produção Vegetal
Universidade Federal de Minas Gerais
E-mail: isabella.carol@hotmail.com

Lara de Jesus Silva

Mestranda em Produção Vegetal no Semiárido
Universidade Estadual de Montes Claros
E-mail: Laradejesus98@gmail.com

Luana de Jesus Silva

Mestra em Produção Vegetal no Semiárido
Universidade Estadual de Montes Claros
E-mail: Luana.silvaj.10@gmail.com

Jaqueline Pereira Medeiros da Silva

Mestranda em Produção Vegetal no Semiárido
Universidade Estadual de Montes Claros
E-mail: Jaqueagroinspire@gmail.com

Cleiciane Faria Soares

Mestranda em Produção Vegetal no Semiárido
Universidade Estadual de Montes Claros
E-mail: cleicianeprof@gmail.com

Jeisabelly Adrienne Lima Teixeira

Mestranda em Produção Vegetal no Semiárido
Universidade Estadual de Montes Claros
E-mail: jeisabellylima@gmail.com

João Victor Mendes Aguiar

Graduando em Engenharia Agrônômica
Universidade Estadual de Montes Claros
E-mail: joaov0108@gmail.com

Sarah Nadja Araújo Fonseca

Doutora em Produção Vegetal no Semiárido
Universidade Estadual de Montes Claros
E-mail: sarah.nadja@hotmail.com

Lara Camilla Oliveira Rodrigues

Graduanda em Engenharia Agrônômica
Universidade Estadual de Montes Claros
E-mail: Laracamillaor@gmail.com

Jusceliandy Mendes da Silva Pinheiro

Doutora em Produção Vegetal no Semiárido
Universidade Estadual de Montes Claros
E-mail: juceliandy.pinheiro@unimontes.br

RESUMO

Diante dos problemas ecológicos e saúde acarretados pelo uso intenso de agroquímicos na agricultura, novas alternativas têm sido demandadas. Essa demanda por produtos orgânicos cresce em todo o mundo, em virtude da procura por alimentos mais saudáveis, ecologicamente corretos e de maior rentabilidade. Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar por métodos físicos, químicos e sensoriais a conservação e qualidade pós-colheita da banana “Prata-Anã” produzida no Norte de Minas Gerais sob manejo convencional e orgânico. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Fisiologia e Pós-colheita da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, no Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas no Campus de Janaúba – MG. Os frutos utilizados foram da variedade Prata-Anã Os frutos utilizados foram da variedade Prata- Anã e enquadrados na classificação de mercado como de segunda, sendo oriundos de duas fazendas, uma adota o sistema orgânico de produção e a outra o sistema tradicional O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 6, sendo os manejos orgânico e convencional e seis períodos de avaliação, (1,3,5,7,9 e 11 dias após a colheita). Foram utilizadas quatro repetições e a unidade experimental foi constituída de quatro frutos. Os frutos foram avaliados quanto a coloração da casca, diâmetro, comprimento, firmeza, massa fresca com e sem casca, relação polpa/casca, sólidos solúveis, pH, acidez titulável e análise sensorial. O sistema de produção orgânico apresentou para a maioria das características físicas e químicas avaliadas resultados superiores em comparação com o sistema convencional, não se diferindo na firmeza e na relação polpa/casca. Os valores das notas para todos os atributos analisados foram na maioria nota 1 (gostei extremamente) e 2 (gostei moderadamente), demonstrando que houve aceitação sensorial satisfatória por parte dos provadores para os dois manejos.

Palavras-chave: *Musa spp.*, Armazenamento, Norte de Minas.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca no mercado internacional como sendo um dos maiores produtores de frutas, dentre as frutas de maior relevância econômica e social se enquadra a banana. Em virtude das suas características alimentares, considerada uma fruta nutritiva, de alta digestibilidade, larga aceitação e fácil aquisição, implica num elevado consumo nas diversas camadas da sociedade (RODRIGUES, 2009). No ano de 2009 a produção mundial desta fruta foi superior a 96 milhões de toneladas, tendo como maiores produtores a Índia, Filipinas e China. A produção brasileira foi de mais de 6,7 milhões de toneladas e se enquadra como quinto produtor mundial (AGRIANUAL, 2012). No Brasil a cultura é explorada por pequenos, médios e grandes produtores em uma área de aproximadamente 527 mil hectares (IBGE, 2013), manejada, em sua grande maioria, de forma convencional sendo que em quase sua totalidade incluem o uso de fertilizantes, herbicidas, agrotóxicos para o controle das principais pragas e doenças e o revolvimento intensivo do solo utilizando máquinas e implementos agrícolas (BORGES et al., 2004). Uma crescente demanda por alimentos sem uso de insumos químicos ocorre devido, principalmente, à preocupação dos consumidores com a segurança alimentar, em virtude dos altos níveis de agrotóxicos presentes em algumas culturas, que são facilmente absorvidos pelo organismo, podendo causar danos que vão desde leves intoxicações a graves problemas de saúde (RIBEIRO et al., 2013).

A adoção de sistemas alternativos de produção vem como uma ferramenta para a melhoria da qualidade dos frutos, introduzindo ao mercado um produto diferenciado, com potencialidade para alcançar novos mercados principalmente, o externo (LOPES, 2011). A agricultura orgânica é baseada em um sistema holístico, compatibilizando a produção de alimentos sem a utilização de insumos químicos na lavoura, aliado ao baixo custo de produção (AZADI e HO, 2010). Em virtude desse novo apelo, associado às melhores remunerações alcançadas pelos produtos orgânicos, muitos produtores têm migrando do sistema de produção convencional para o orgânico. Sendo a banana uma fruta climatérica, sofre profundas transformações bioquímicas após a colheita, tendo uma vida pós-colheita relativamente curta e que apresenta mudanças acentuadas durante o amadurecimento. Por ser, quando madura, um fruto muito sensível ao transporte e por não se conservar por longos períodos, a banana deve ser colhida ainda verde. No decorrer do amadurecimento tem-se aumento no teor de açúcares simples, aumento de ácidos simples e orgânicos, diminuição dos compostos fenólicos, acarretando redução da adstringência e aumento da acidez, além da liberação de compostos voláteis, fatores responsáveis pelo aroma e sabor, que são características fundamentais para a aceitação da fruta (SOTO-BALLASTERO, 1992). Vista como umas das fases mais críticas dentro do processo de produção-comercialização, no entanto a menos considerada, a fase pós-colheita dos frutos é de suma importância, uma vez que ela define, desde o momento que se colhe até o consumo, a qualidade e a capacidade de conservação da fruta (LOPES, 2011).

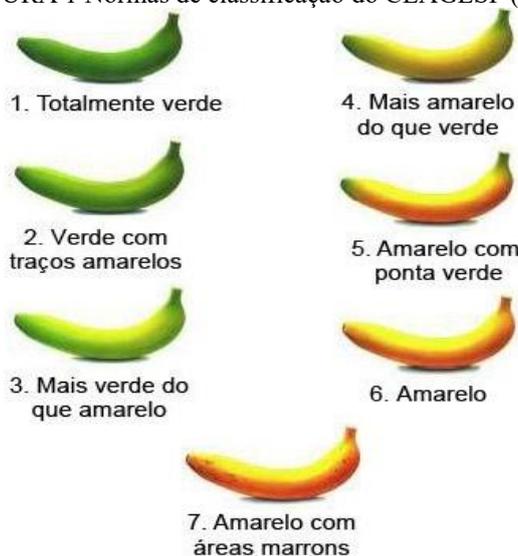
2 OBJETIVO

Avaliar por métodos físicos, químicos e sensoriais a conservação e qualidade pós-colheita da banana “Prata-Anã” produzida no Norte de Minas Gerais sob manejo convencional e orgânico.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Fisiologia Pós-colheita, da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Departamento de Ciências Agrárias no Campus de Janaúba, MG. Os frutos utilizados foram da variedade Prata- Anã e enquadrados na classificação de mercado como de segunda, sendo provenientes de duas fazendas, uma de cultivo orgânico e a outra de cultivo convencional, ambas localizadas no município de Janaúba/MG. A caracterização do clima é semiárido, com relevo plano e solo aluvial siltoso. A precipitação média anual é de 750 mm, concentrada de novembro a março. Apresenta médias anuais de temperatura de 28 °C, insolação de 9,5h/dia e umidade relativa de 48%. Os cachos foram colhidos no estágio 2 de maturação (Figura 1) segundo as Normas de Classificação do CEAGESP (2006), e levados ao laboratório, onde foi realizada a seleção dos frutos, sendo descartados os danificados e os que apresentavam sintomas de lesões mecânicas. Posteriormente, realizou-se a divisão das pencas em buquês de quatro frutos, estes foram lavados em água corrente e armazenados à 26°C ±1° C e analisados em intervalos de dois dias

FIGURA 1 Normas de classificação do CEAGESP (2006)



3.1 MANEJO CONVENCIONAL

A propriedade tem a sua produção de frutas estruturada com alto nível tecnológico, com uma produção de bananas de primeira, segunda e para exportação. manejo, as adubações são realizadas mediante análises de solo e de folha, fornecendo às plantas de acordo com suas necessidades os

nutrientes necessários ao seu desenvolvimento. Esses nutrientes são fornecidos na forma de fertilizantes químicos, como ureia, superfosfato simples, cloreto de potássio, entre outros. Quando há a ocorrência de doenças e pragas buscam-se alternativas que são integradas na obtenção do melhor controle, como o uso de produtos químicos aliado ao controle cultural. No combate às ervas daninhas são utilizados os herbicidas, uma vez que essa presença de plantas daninhas atrasa o desenvolvimento do bananal, diminui o vigor das plantas, reduz o tamanho do cacho, dificulta os tratamentos fitossanitários, as adubações e o deslocamento de operários dentro da cultura. Na propriedade faz-se uso de técnicas modernas em sua infraestrutura de pós-colheita, os cachos são transportados por cabos aéreos, levando até ao packin house, onde é realizado todo o processo de higienização, classificação e embalagem dos produtos, passando por vistorias dos técnicos a fim de assegurar a qualidade do produto.

3.2 MANEJO ORGÂNICO

A produção de banana orgânica é em uma área de 9,5 hectares que foi adquirida no ano de 2010, onde anteriormente já havia o plantio de banana Prata-Anã conduzida de forma convencional, no entanto o mesmo se encontrava em condições de abandono. Foi trocado o sistema de irrigação por um novo, realizado o manejo da área, com tratamentos culturais e aplicação de fertilizantes orgânicos. No manejo são realizadas adubações de acordo com as necessidades das plantas, por meio de análises de solos feitas periodicamente. Não há acometimento por nenhum tipo de praga que venha a diminuir a produção. O controle de doenças é feito com aplicação mensal de óleo mineral e aplicação de cal no pé das plantas que apresentam sintomas do mal-do-panamá (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*), assim junto com a matéria orgânica que aumenta a quantidade de microrganismos benéficos e a competição entre eles, haverá uma menor quantidade deste fungo. No ano de 2013 o produtor se adequou as normas de certificação de produtos vegetais sem agrotóxicos (SAT), certificação emitida pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). A certificação de produtos de origem vegetal Sem Agrotóxico - SAT é oferecida pelo IMA para o sistema isento de agrotóxicos em qualquer fase. A propriedade produz bananas de segunda, uma vez que a produção de bananas de primeira não está sendo satisfatória. Isto se deve pelo fato de que a área foi por muito tempo de cultivo convencional, o que causou um desequilíbrio no solo e na microfauna. Este processo pode levar muito tempo para se reverter e apesar do manejo orgânico adotado pelo produtor o mesmo ainda não conseguiu alcançar um balanceamento ecológico na sua área capaz de fazer com que ocorra um aumento na produção de bananas de primeira.

3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido segundo um delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 6, sendo os manejos orgânico e convencional e seis períodos de avaliação (1, 3, 5

,7 ,9 e 11 dias após a colheita). Foram utilizadas quatro repetições e a unidade experimental foi constituída de quatro frutos. Os dados das características avaliadas foram submetidos à análise de variância e por meio do teste F verificada a significância das interações entre os fatores testados, com posterior desdobramento para os resultados significativos. Para os dados dos períodos de armazenamento, ajustou-se modelos de regressão polinomial que foram submetidos à análise de variância, sendo selecionados os modelos significativos de maior coeficiente de determinação e que melhor explicassem o fenômeno biológico. No processamento da análise dos dados, utilizou-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2008).

3.4 PARÂMETROS AVALIADOS

Avaliou-se a qualidade física, química e sensorial dos frutos através de análises de comprimento, diâmetro, massa fresca do fruto, sólidos solúveis, acidez titulável, pH, coloração e firmeza.

No último dia de armazenamento foi realizada uma caracterização mais criteriosa dos frutos, avaliando a massa da casca, massa da polpa, relação polpa/casca e análise sensorial.

3.4.1 Comprimento do fruto

Obteve medindo-se, com o auxílio de um paquímetro, a curvatura externa desde a base de inserção do pedúnculo até a extremidade do fruto, e os resultados expressos em centímetros.

3.4.2 Diâmetro do fruto

Mediu com o auxílio de um paquímetro a região mediana, e os resultados foram expressos em centímetros.

3.4.3 Massa fresca do fruto, polpa e casca

Realizada com o auxílio de balança semianalítica e o resultado expresso em gramas.

3.5 RELAÇÃO POLPA/CASCA

Para obter a relação dividiu-se o valor da massa da fruta sem a casca pela massa da casca e o resultado expresso em número puro, com duas casas decimais.

3.5.1 Coloração da casca

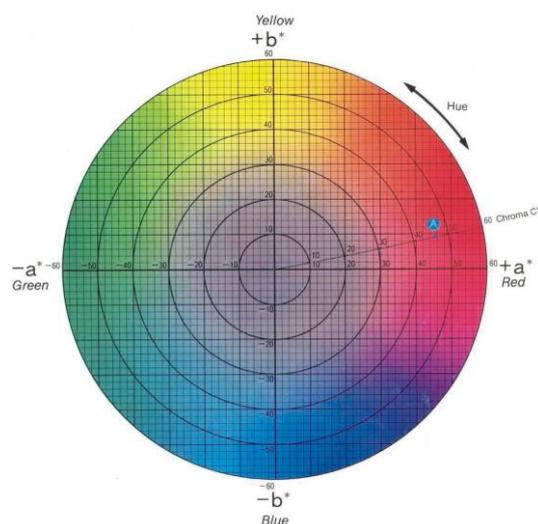
A análise de cor foi realizada por meio de um colorímetro Color Flex 45/0(2200), stdzMode:45/0 com leitura direta de reflectância das coordenadas L* (luminosidade) a*(tonalidade vermelha ou verde) e b* (tonalidade amarela ou azul), do sistema Hunterlab Universal Software

(Figura 2). A partir dos valores de L^* , a^* e b^* , calculou-se o ângulo hue ($^{\circ}h^*$) e o índice de saturação croma (C^*). Para cada repetição se utilizava a média de quatro mensurações por fruto.

$$^{\circ}h^* = \text{actg}(a^*/b^*)(-1) + 90 \quad \square \quad \text{para } a^* \text{ negativo} \quad (\text{A1})$$

$$^{\circ}h^* = 90 - (\text{actg}(a^*/b^*)) \quad \square \quad \text{para } a^* \text{ positivo} \quad (\text{A2})$$

$$C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2} \quad (\text{B})$$



Representação L, a, b Color Solid do sistema Hunterlab Universal Software e descrição do ângulo hue ($^{\circ}h^*$) e do índice de saturação croma (C^*).

3.6 FIRMEZA

A firmeza foi medida com penetrômetro de mesa (FACCHINI, modelo FT 011), com os resultados expressos em Newton (N), com profundidade de penetração de 2,0 mm e ponteira TA 9/1000. A leitura foi realizada nos frutos inteiros com casca, na região mediana, utilizando-se quatro frutos para cada análise.

3.7 SÓLIDOS SOLÚVEIS

A determinação dos sólidos solúveis foi feita por refratometria, utilizando-se um refratômetro de bancada da marca ATAGO, modelo N1, com leitura na faixa de 0 a 95 \square Brix, após extrair uma amostra da polpa da região central de cada fruto. O resultado expresso em $^{\circ}$ Brix.

3.8 ACIDEZ TITULÁVEL

A acidez titulável foi determinada titulando-se sob agitação o suco do conjunto de frutos de cada bandeja após extrair, triturar e homogeneizar 10g da polpa da região central de cada fruto em 90

mL de água destilada, com NaOH 0,1N, usando-se fenolftaleína 1% como indicador. O resultado foi expresso em gramas de ácido málico por 100 g de amostra.

3.8.1 pH

A determinação do pH foi realizada diretamente no suco utilizando-se um pHmetro da marca DIGIMED, modelo DM20, após o preparo das amostras como nas análises anteriores.

3.9 ANÁLISE SENSORIAL

Para verificar a aceitação dos frutos provenientes dos manejos distintos foram realizados estudos sensoriais com 20 provadores voluntários. O teste seguiu uma escala estruturada de 5 pontos (1- gostei extremamente, 2- gostei moderadamente, 3- não gostei, nem desgostei, 4- desgostei moderadamente e 5- desgostei extremamente) (Figura 3). A avaliação sensorial foi realizada por 20 provadores não treinados, entre funcionários, visitantes e estagiários. As amostras foram apresentadas aos consumidores à temperatura ambiente, em pratos plásticos descartáveis codificados com números da repetição e avaliadas quanto a cor da polpa, aparência, sabor, textura e avaliação global. As análises sensoriais foram realizadas no último dia de armazenamento quando os frutos já se apresentavam maduros. Os resultados das características sensoriais foram avaliados e depois foram construídos histogramas de frequência com os valores recebidos por cada amostra.

FIGURA 3 Ficha da análise sensorial para verificar a aceitação dos frutos.

Nome: _____

Sexo: Feminino Masculino Data: ___/___/___ Idade: _____

Produto: **Banana Prata-anã**

- Você costuma consumir banana?
 - Sempre Frequentemente Raramente Nunca
- Por favor, avalie a amostra do fruto servido e indique o quanto você gostou ou desgostou de acordo com essa escala.
 1. Gostei extremamente
 2. Gostei moderadamente
 3. Não gostei, nem desgostei
 4. Desgostei moderadamente
 5. Desgostei extremamente

	R1	R2	R3	R4
Cor				
Aparência				
Sabor				
Textura				
Avaliação global				

Comentários: _____

Muito Obrigada!

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão apresentadas as médias do comprimento, diâmetro e peso dos frutos nos diferentes manejos. Observou-se que ocorreram diferenças significativas entre os manejos, no orgânico

os frutos apresentaram valores maiores, sendo que valores médios encontrados para o comprimento foram de 14,68 e 13,39 cm e para o diâmetro foram de 3,47cm e 3,23cm para orgânico e convencional, respectivamente. Resultados estes semelhantes aos encontrados por Lopes (2011), que sob temperatura de $\pm 26^\circ$ os valores de comprimento e o diâmetro foram superiores para o cultivo alternativo.

Entretanto, Ribeiro *et al.* (2013) em discordância com os resultados relata que nas características de comprimento e diâmetro da cultivar Prata-Anã sob sistema de manejo orgânico e convencional não foram detectadas diferenças estatísticas e verificou valores inferiores ao do presente trabalho. Para Ribeiro (2011), os benefícios constatados no sistema de cultivo orgânico resultam da importância da matéria orgânica, que aplicada ao solo fornece nutrientes necessários para a produção de forma gradativa. A melhora da estrutura física e biológica do solo é devido a esses nutrientes, retidos no húmus, pois proporcionam uma maior eficiência na capacidade de assimilação dos nutrientes pelas plantas. Donato (2003) relata que o comprimento do fruto é uma característica importante na perspectiva da qualidade para classificação, no entanto, isto é variável com a exigência do mercado consumidor. Pesquisas realizadas por Matsuura *et al.* (2004) apontam que 87,4% dos consumidores têm a preferência por bananas com tamanhos médio (12 a 15 cm) e grande (16 a 19 cm). A vantagem da banana Prata-Anã está nas suas dimensões, uma vez que são menores que os do subgrupo Cavendish, assim às tornando-se mais práticas para o consumo (DAMATTO Jr., 2005).

Quanto à massa média das bananas (buquês de quatro frutos) ocorreu uma diferença significativa, estando os frutos do cultivo orgânico com um peso de 554,63g, valor superior ao do cultivo convencional que foi de 402,45g (Tabela 1). Os valores médios observados neste trabalho para a massa dos frutos no cultivo orgânico foram superiores aos constatados por Santos *et al.* (2012) na cultivar Prata-Anã onde encontrou um valor de 115,33g, sendo esse resultado superior quando se compara ao cultivo convencional com valor médio de 100,61g por fruto analisado. A massa do fruto é um parâmetro importante para os trabalhos de melhoramento, visto que não pode ser considerado isoladamente, pois está associado a outras características que definem o tamanho dos frutos, como o comprimento e o diâmetro, e refletem a qualidade dos frutos conseqüentemente na preferência do consumidor (DONATO *et al.*, 2006).

TABELA 1 Valores médios de comprimento (CF), diâmetro (DF) e massa do fruto (PF) de bananas Prata-Anã cultivadas sob manejo convencional e orgânico (média das avaliações de todo o período de armazenamento).

Manejo	CF (cm)	DF (cm)	MF (g)
Convencional	13,39 b	3,23 b	402,45 b
Orgânico	14,68 a	3,47 a	554,63 a
CV(%)	5,35	6,12	14,55

Valores seguidos de letras distintas, nas colunas, diferem estatisticamente pelo teste F(0,05).

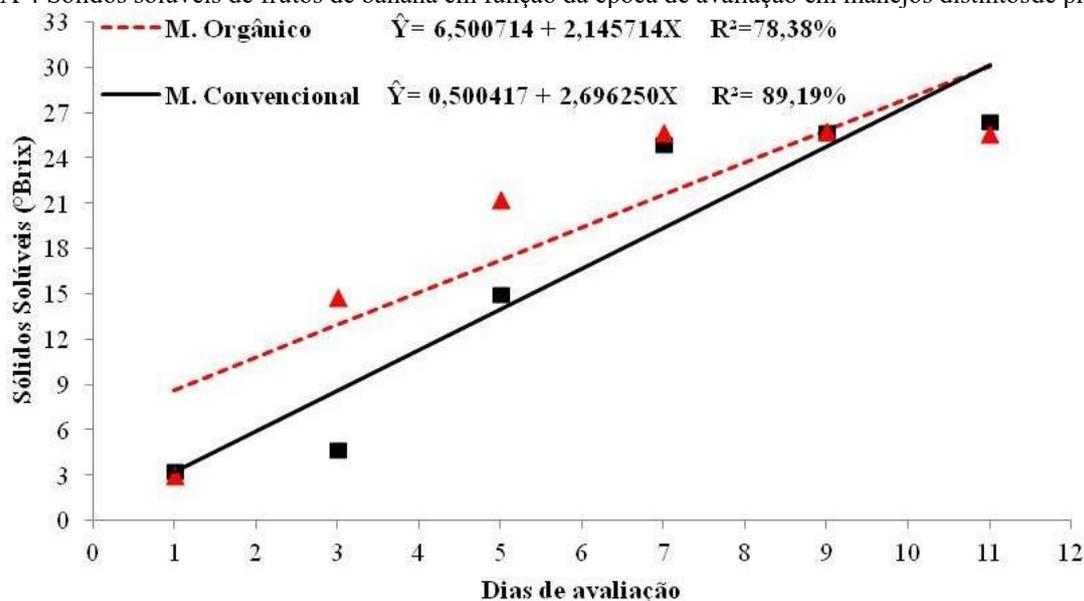
Na avaliação do teor de sólidos solúveis observou-se um aumento linear ao longo do armazenamento com valores variando de 3,0 a 30 °brix, visto que houve diferença estatística entre os dois manejos. O sistema orgânico apresentou ao fim do armazenamento um valor de 30,10 °brix e no sistema convencional 30,16°brix (Figura 4). Os sólidos solúveis determinam a quantidade dos sólidos que se encontram dissolvidos no suco ou polpa das frutas, sendo constituídos principalmente por açúcares, eles são variáveis com a espécie, a cultivar, o estágio de maturação e o clima.

O menor teor de sólidos solúveis pode ser um indicativo de amadurecimento mais lento dos frutos, já que a tendência é de aumento durante o amadurecimento (CASTRICINI *et al.*, 2012).

Em teste com varias cultivares de bananas manejadas em sistema orgânico e convencional, Ribeiro (2011), verificou que o manejo orgânico possibilitou a maior média no teor de sólidos solúveis em relação ao sistema convencional de cultivo na cultivar Prata Anã, com teor de 25,20%. Pimentel *et al.* (2010) com a mesma cultivar obteve valores de 2,13% a 20,48% na banana plantada em sistema de cultivo convencional.

De acordo com Ribeiro (2011), a proporção de sólidos solúveis são de grande relevância para determinar a qualidade da fruta, de modo que é um indicador do teor de açúcares juntamente com ácidos, vitaminas, aminoácidos e algumas pectinas. Assim é uma variável importante tanto para o consumo *in natura* quanto para a indústria de alimentos.

FIGURA 4 Sólidos solúveis de frutos de banana em função da época de avaliação em manejos distintos de produção.



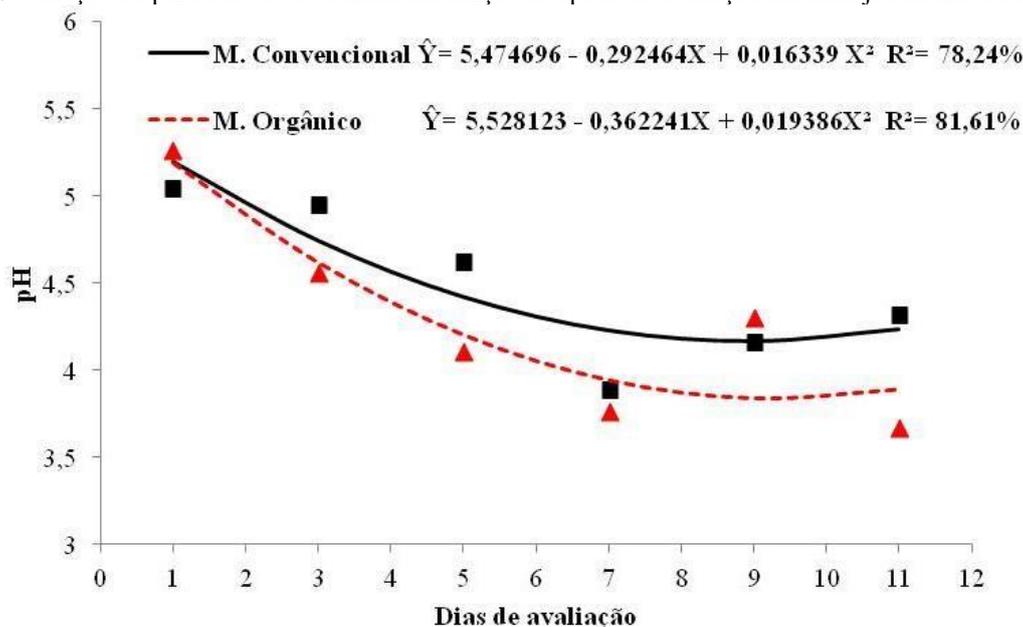
Quando se avaliou o pH dos frutos, observou diferença significativa entre os manejos, ocorrendo um declínio nos valores, sendo que no cultivo convencional constatou maiores valores de pH. Nota-se pela Figura 5 que houve redução quadrática para o pH dos frutos, em ambos os sistemas no intervalo de tempo avaliado. Oliveira (2010), também verificou o mesmo comportamento no

armazenamento a 25° C, notou um declínio do valores ate o 6° dia de armazenamento, com ligeiro aumento após esse período.

Nascimento Jr. *et al.* (2008) também observou declínio do pH durante o armazenamento para a banana Prata, onde que a partir do 10° dia após a colheita não foram observadas alterações, permanecendo os valores de 4,06.

O pH da polpa da banana verde tende a oscilar entre 5,0 e 5,6, ao passo que para a fruta madura esse valor cai para 4,2 a 4,7 (MATSUURA e FOLEGATTI, 2001). Esse decréscimo no decorrer do amadurecimento é esperado por estar associado ao acúmulo de açúcar e de constituintes ácidos durante o amadurecimento dos frutos. O fato da banana ter a predominância do ácido málico, os açucars redutores, que são os precursores dos ácidos orgânicos, acarreta diminuição do pH ao longo do amadurecimento pelo seu acúmulo (NASCIMENTO Jr. *et al.*, 2008). O pequeno aumento visualizado no fim do amadurecimento pode ser explicado em função do consumo dos ácidos orgânicos como substrato respiratório, ocasionando aumentado pH (OLIVEIRA, 2010).

FIGURA 5 Variação do pH de frutos de banana em função da época de avaliação em manejos distintos de produção.



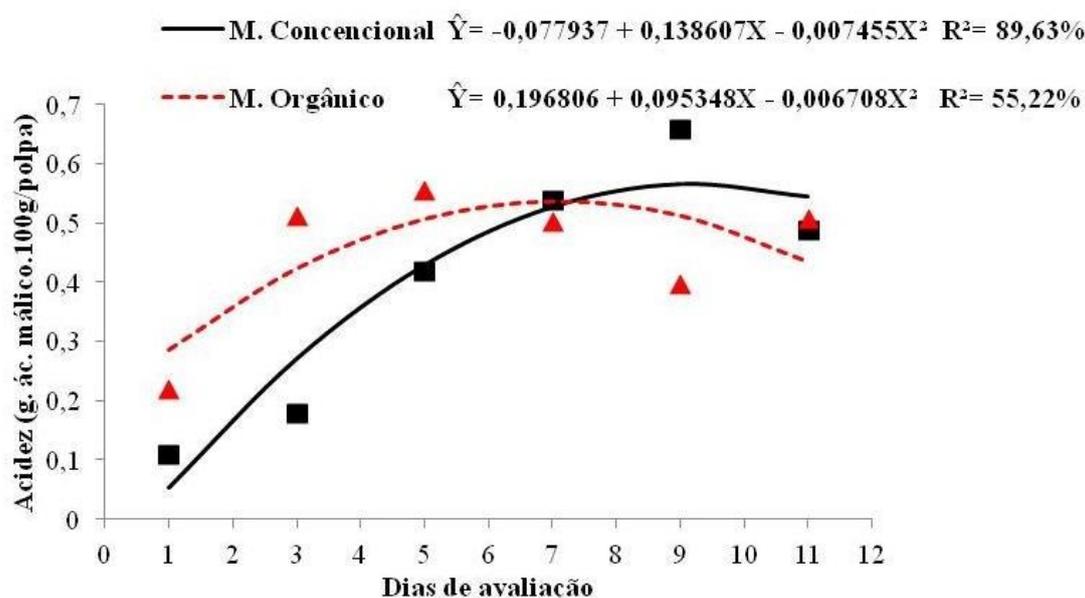
Para a acidez titulável também constatou diferenças significativas e comportamentos variáveis dentro do período de armazenamento. A acidez apresentou-se inicialmente com 0,05 e 0,29g de ácido málico/100g de polpa e ao final do período de armazenamento atingiu 0,54 e 0,43g de ácido málico/100g de polpa, para o manejo convencional e orgânico, respectivamente (Figura 6). Ribeiro (2011), trabalhando com os dois sistemas de manejos (orgânico e convencional) não encontrou diferença estatística no teor de acidez titulável total, sendo que foi verificando o valor médio de 0,21% para ambos os manejos. Resultados estes que diferem dos encontrados nesse trabalho, visto que os

teores médios de acidez titulável foram de 0,40 e 0,45g de ácido málico/100g de polpa, para o manejo convencional e orgânico, respectivamente.

Já os resultados de Nascimento Jr. *et al.* (2008), com banana Prata foram similares, obteve o teor de acidez no fruto verde um valor de 0,17% de ácido málico por 100 g de polpa, e no fruto maduro o valor encontrado foi de 0,72% de ácido málico por 100 g de polpa.

De acordo com Campos *et al.* (2003), o sabor quando relacionado com os açúcares é favorecido pelo aumento do teor de acidez. Assim, com o amadurecimento da banana ocorre o aumento do teor de acidez, atingindo seu máximo quando a casca está totalmente amarela.

FIGURA 6 Acidez total titulável de banana em função da época de avaliação em manejos distintos de produção.



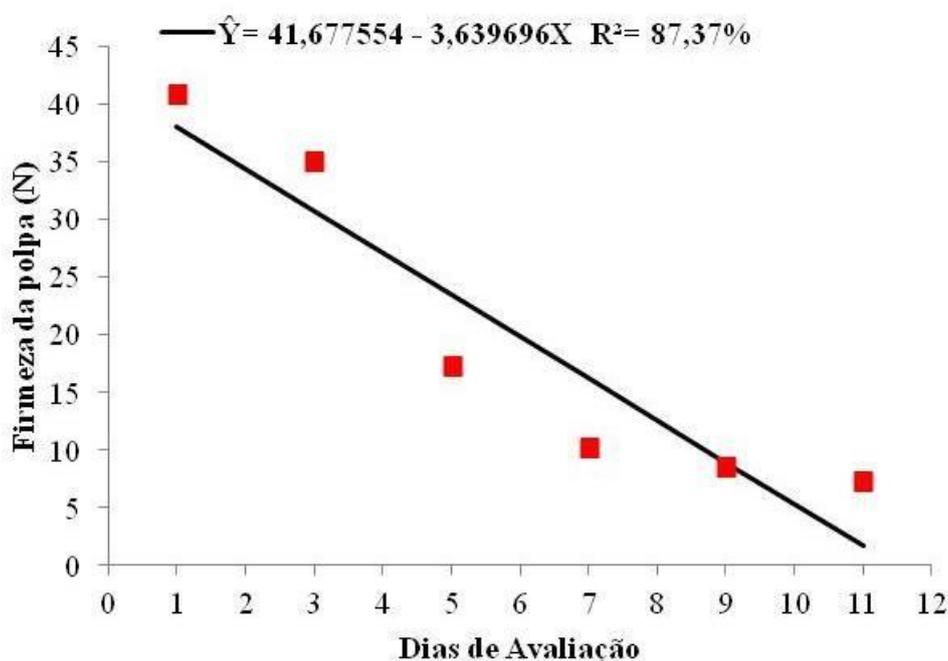
Analisando a firmeza do fruto não foram encontradas diferenças significativas entre os dois cultivos, a diferença que pode ser notada está entre os dias de avaliação. Durante o armazenamento a variação na firmeza foi bem acentuada ocorrendo uma queda, onde que, no dia da colheita a firmeza foi de aproximadamente 40,9N e no final do armazenamento de 7,2 N (Figura 7). Esses resultados condizem com os de Sarmento *et al.* (2012), quando trabalhou com banana do grupo Cavendish nos sistemas de manejo orgânico e convencional, visto que não observou diferença na firmeza para os dois sistemas de cultivo. Damatto Jr. (2008), avaliando a qualidade pós-colheita de banana Prata-Anã, adubadas com diferentes doses de composto orgânico também não encontrou diferença significativa para a variável firmeza do fruto para as diferentes concentrações do composto quando comparado à testemunha.

De modo divergente aos resultados obtidos neste trabalho, Ferreira (2013), no último dia de armazenamento da Prata-Anã à 25°C, encontrou valores de firmeza de 3,27N, sendo esse valor

bastante inferior ao apresentando nesse trabalho. Essa diferença se deve ao amadurecimento dos frutos, uma vez que os frutos com firmeza de 3,27N estão mais maduros.

De acordo com Pereira *et al.* (2004), frutos que expressam baixa firmeza têm maiores probabilidade de serem suscetíveis ao despencamento. A redução na firmeza da polpa de banana ocorre, geralmente, por ação das enzimas pectinametilesterase e poligalacturonase que atuam na parede celular. Diferenças em firmeza podem ser relacionadas a diferentes quantidades de polissacarídeos, amido e substâncias pécticas encontradas nas polpas de bananas (CANO *et al.*, 1997). A perda da firmeza durante o amadurecimento leva a uma qualidade mais baixa e uma maior incidência de danos mecânicos durante a manipulação e o transporte (DADZIE e ORCHARD, 1997).

FIGURA 7 Variação da firmeza (N) da casca de banana Prata-Anã em função da época de avaliação nos sistemas distintos de produção.



A determinação da coloração dos frutos por colorímetro averigua as diferenças decor da casca, que aproxima espectralmente do padrão observado pelos olhos, com a vantagem de ser tridimensional, eliminando avaliações de cada observador (quando é feita apenas visualmente) (ÁLVARES *et al.*, 2003).

A característica L^* (luminosidade ou brilho) da casca varia de 0 a 100, e que valores baixos indicam casca opaca/sem brilho e valores altos equivalem ao máximo brilho (CASTRICINI *et al.*, 2012).

O valor da coordenada L^* oscilou bem no decorrer dos dias de armazenamento, nota-se na Figura 8 que ocorre um aumento dos valores inicialmente e aos últimos dias de armazenamento verifica

um declínio nesses valores. Os frutos do manejo convencional atingiram ao fim 59,2, e no manejo orgânico um valor médio de 64,8 de luminosidade dos frutos.

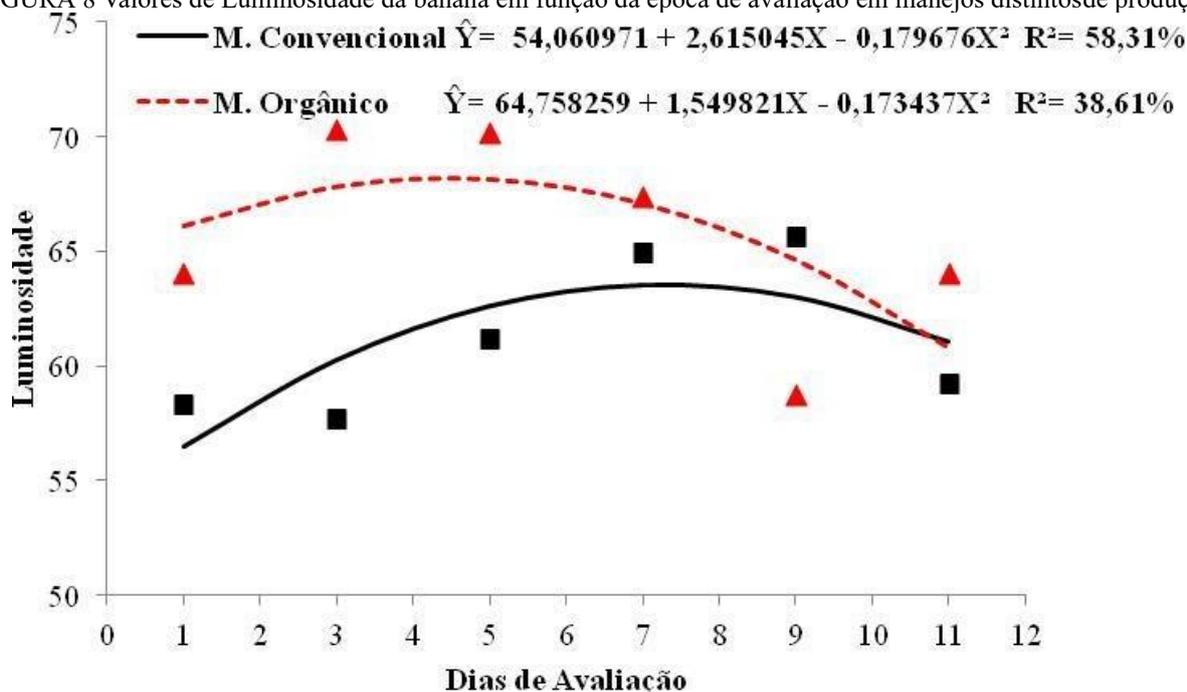
O máximo valor de luminosidade verificado foi de 63 e 68, nos cultivos convencional e orgânico, respectivamente. Resultados análogos aos de Pinheiro (2009), que trabalhando com bananas cultivar Tropical constatou que os valores de L^* na temperatura de 25°C oscilaram em torno de 61,5 a 68,1. Já Castricini *et al.* (2012), testando diferentes lâminas de irrigação com bananas cultivar BRS Platina (PA42- 44) observou valores que variou de 60,75 a 73,12 para a luminosidade da casca.

A cor característica da banana (madura) começa a surgir um pouco antes do pico climatérico, devido ao desmascaramento dos carotenóides pré-existentes em função da degradação da clorofila a partir da atividade enzimática da clorofilase. Essa atividade evolui com o aumento da respiração (AWAD, 1993).

Na Figura 9, são apresentados os valores de croma (c) ou cromaticidade, parâmetro esse que expressa a intensidade da cor, ou seja, a saturação em termos de pigmentos desta cor. Valores de croma próximos de zero representam cores neutras (cinzas) e valores próximos a 60, expressam cores vívidas (MENDONÇA *et al.*, 2003). Nota-se que o comportamento da intensidade de cor foi bem variável nos dois sistemas de cultivo, dado que no último dia os valores verificados foram de 41,4 para o sistema convencional e 45,6 para o sistema orgânico.

Resultados similares foram encontrados por Pinheiro (2009), em que à 25°C os valores de croma para a banana cultivar Tropical aumentaram de 41 para 46,56 aos 11 dias de armazenamento.

FIGURA 8 Valores de Luminosidade da banana em função da época de avaliação em manejos distintos de produção.



O ângulo de cor (h°) é uma medida que vem sendo utilizada para expressar a variação da coloração em produtos vegetais, permitindo visualizar a mudança na cor dos frutos, de verde para amarela.

O valor do h° nos frutos cultivados convencionalmente recém-colhidos foi de 105,87 e dos cultivados organicamente foi de 96,86, sendo que no decorrer dos dias que ficaram armazenados esse valor só foi decrescendo linearmente chegando a fim com 74,01 e 71,72, respectivamente (Figura 10).

A média do ângulo de tonalidade ($^\circ$ Hue) para a banana da cultivar BRS Platina verificado por Castricini *et al.* (2012) oscilou entre 90,25 e 95,50, onde que todos os frutos apresentaram-se dentro da faixa angular da coloração amarela (90°).

De acordo com a preferência dos consumidores entrevistados por Matsuura *et al.* (2004), as cores preferidas para a casca da banana foram a amarelo média e a amarelo-escuro, totalizando 74,6% da preferência.

FIGURA 9 Valores de Croma da banana em função da época de avaliação em manejos distintos de produção.

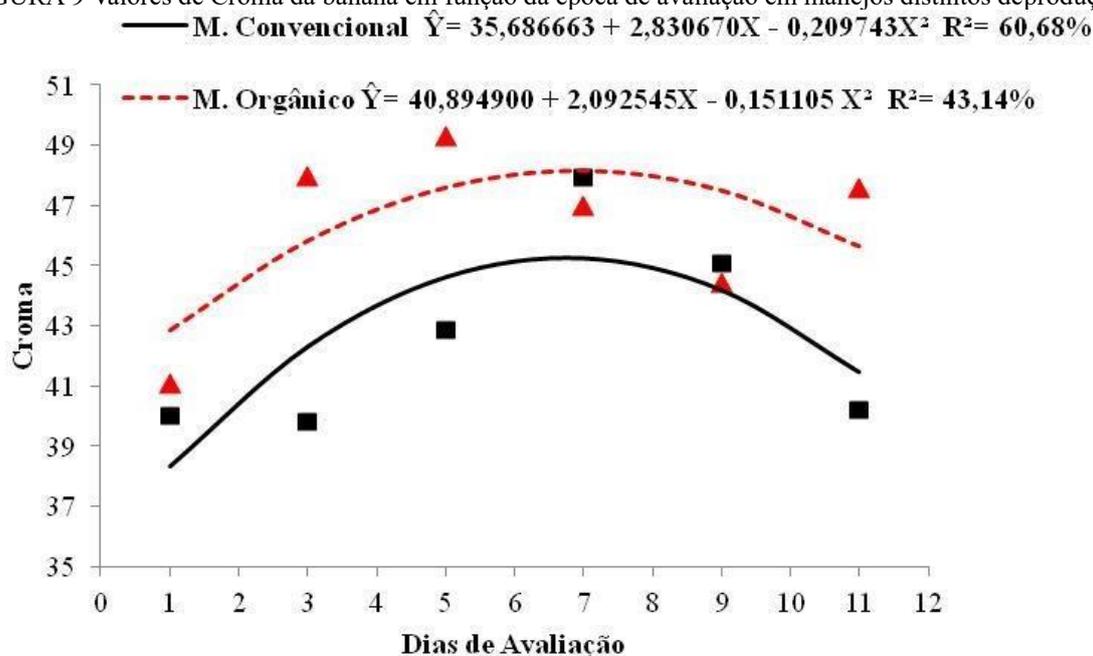
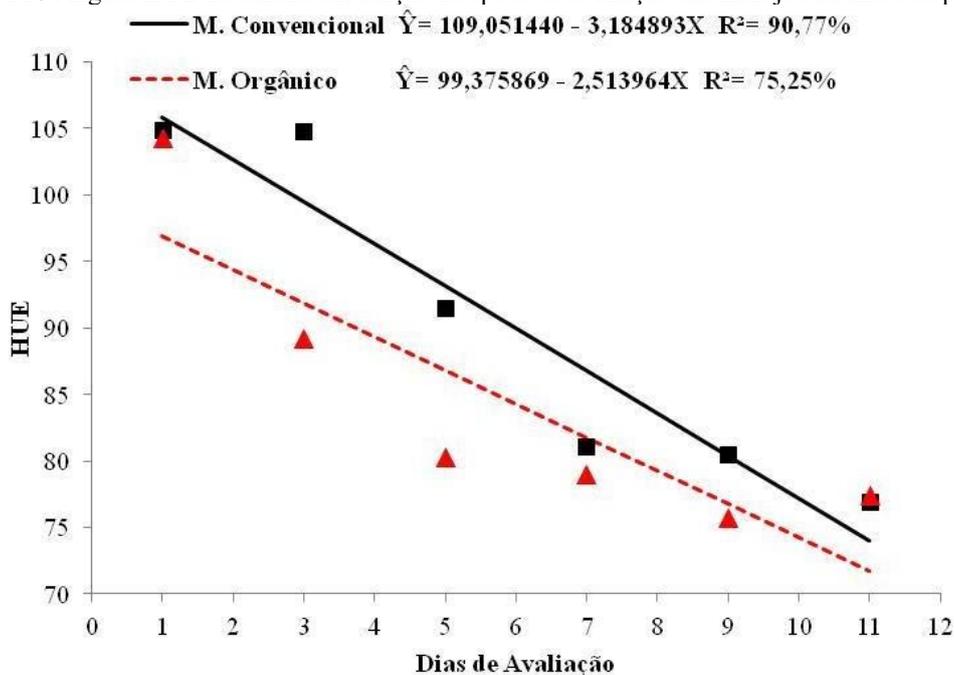


FIGURA 10 Ângulo HUE da banana em função da época de avaliação em manejos distintos de produção.



Observou-se efeito significativo dos sistemas de manejos para as características massa do fruto, massa da polpa, massa da casca e diâmetro, destacando-se a superioridade do manejo orgânico em relação ao manejo convencional no último dia de avaliações, exceto para as características relação polpa/casca e comprimento, para a qual não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Para a massa do fruto a diferença encontrada foi bastante relevante obtendo uma diferença entre os cultivos de 38,41 gramas, sobressaindo o manejo orgânico com frutos mais pesados (123,82g) (Tabela 2). Ribeiro (2011), testando alguns genótipos de banana cultivados em sistema de cultivo convencional e orgânico na Bahia, relatou resultados distintos e superiores, de 135,08g e 90,55g, para convencional e orgânico, respectivamente. Contrariando Borges *et al.* (2011), que avaliando o desempenho de genótipos de bananeira, verificou para a massa média dos frutos da cultivar Prata-Anã um valor de 86,2g, valor esse bem inferior quando comparado ao cultivo orgânico e superior em comparação ao cultivo convencional do presente trabalho.

O cultivo orgânico também proporcionou as bananas uma maior massa de polpa (88,71g) e massa da casca (35,34g). Leite *et al.* (2010) avaliando a qualidade da banana Pacovan comercializada em três diferentes tipos de estabelecimentos no Rio Grande do Norte, obteve os valores da massa da polpa de 106,54; 74,98 e 94,18 gramas, esses semelhantes aos encontrados.

Apesar de o cultivo orgânico ter apresentado as maiores médias de massa do fruto com e sem casca, em contrapartida os resultados da relação polpa/casca não deram diferenças significativas. A explicação pode basear no fato da caracterização ter sido realizada no último dia de armazenamento e com grande parte dos frutos já maduros.

Com o amadurecimento, os frutos passam a ter maior porcentagem de polpa, visto que a casca perde mais água que a polpa neste período. Além de perder água para a polpa, a casca da banana perde água para o meio ambiente, pela transpiração, resultando em incremento da relação polpa/casca durante o amadurecimento (DAMATTO Jr. *et al.*, 2005). Segundo Matsuura e Folegatti (2001), essa relação é também conhecida como “coeficiente de amadurecimento”, que é considerado um índice de maturidade.

Resultados semelhantes foram constatados por Calasans *et al.* (2012), que estudando as características de vários genótipos de bananeira encontrou para a Prata-Anã o valor da relação polpa/casca de 2,44.

Damatto Jr. *et al.* (2005) verificou que a relação polpa/casca foi maior para a cultivar Prata-Zulu (3,43), diferindo da ‘Prata-Anã’, que apresentou esta relação inferior (1,81). Valores esses encontrados pelo mesmo autor menores ao apresentando nesse trabalho.

De acordo com Ahmad *et al.* (2001), frutos menores apresentam maior relação polpa/casca que os frutos maiores, como é o caso da banana cultivar Prata-Anã que possui dimensões menores.

Na caracterização do comprimento e diâmetro médio dos frutos constatou diferença significativa apenas para o diâmetro. Para o diâmetro as maiores médias foram obtidas para o cultivo orgânico (3,13 cm). Em contradição a Ribeiro (2011), com cultivar Prata-Anã produzida em manejos distintos estatisticamente não houve diferença para os valores de diâmetro, sendo o manejo orgânico com resultado de 3,40 cm e o convencional 3,78 cm.

O comprimento encontrado do cultivo convencional foi de 13,03cm e do orgânico de 13,88 cm, não ocorrendo diferença significativa entre os manejos. Já Ribeiro (2011), conferiu resultados totalmente desiguais, sendo que houve diferença nos cultivos, o manejo convencional (16,62cm) registrou resultado superior ao orgânico (13,96cm) e esses valores foram bem maiores ao encontrado nesse trabalho, obtendo uma diferença de bananas produzidas convencionalmente 3,6cm maiores.

TABELA 2 Valores médios de massa do fruto (MF), massa da polpa (MP), massa da casca (MC), relação polpa/casca (RPC), comprimento (CF) e diâmetro (DF) de bananas Prata-Anã cultivadas em distintos manejos (média das avaliações do último dia do período de armazenamento).

Manejo	MF (g)	MP (g)	MC (g)	RPC	CF	DF
Convencional	85,41 b	61,73 b	23,49 b	2,53 a	13,03 a	2,55 b
Orgânico	123,82 a	88,71 a	35,34 a	2,63 a	13,88 a	3,13 a
CV (%)	15,77	14,57	17,97	6,11	5,26	6,02

Valores seguidos de letras distintas, nas colunas, diferem estatisticamente pelo teste F(0,05).

Os resultados das análises sensoriais demonstraram índice de aceitação satisfatório para os dois manejos que obtiveram a maioria das notas 1 (gostei extremamente) e 2 (gostei moderadamente) que são as mais convenientes de se receber.

No parâmetro cor as bananas do cultivo convencional obtiveram a maior quantidade de nota máxima (1), com porcentagem de aceitação de (60%) comparando ao orgânico que obteve 25% de nota 1, e 60% de nota 2 (Figura 10(a)). Porém houve no convencional rejeição com notas 3 e 4 (15%), que não são tão satisfatórias de se receber.

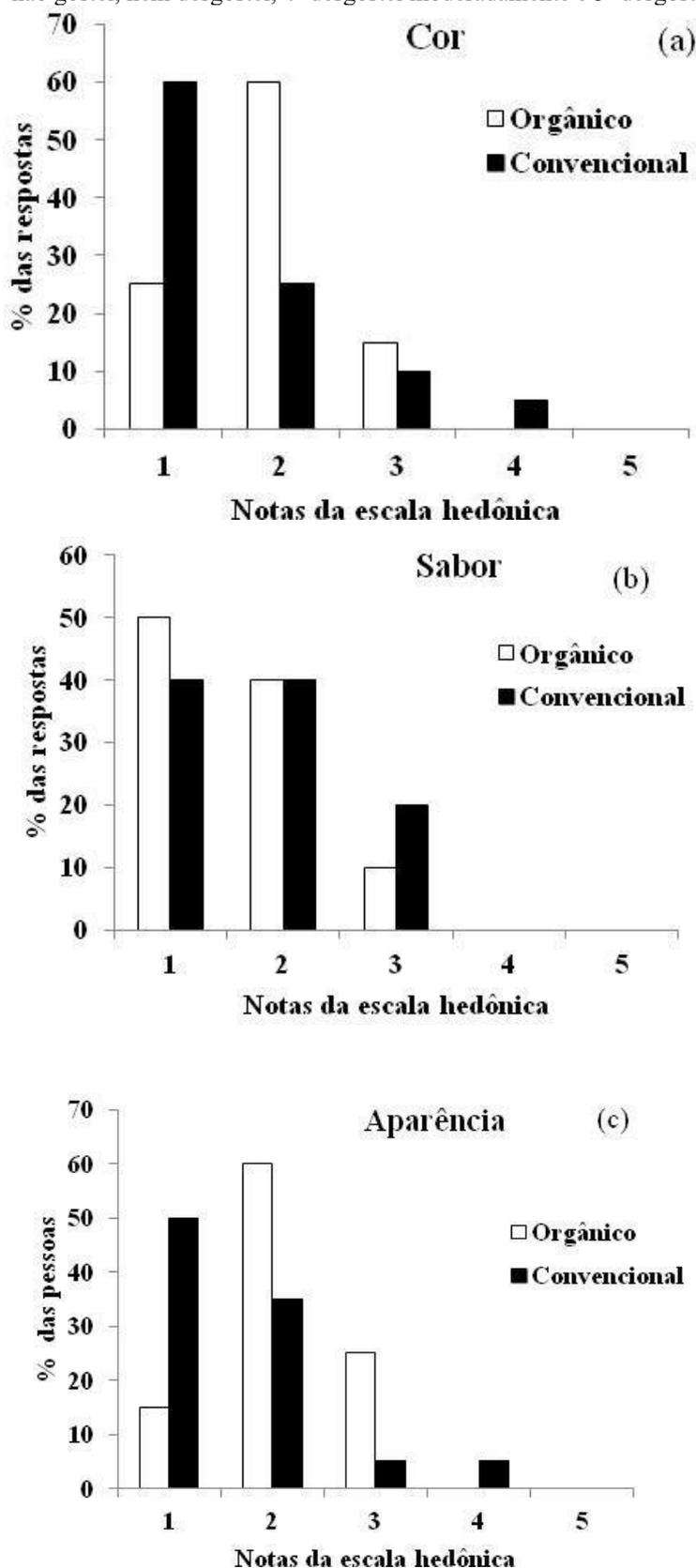
No quesito sabor dos frutos, a maior quantidade de nota máxima foi obtida pelos frutos orgânicos com 60% de preferência, ficando os frutos convencionais com 40% de nota 1 e ainda com 20% de nota 3 (não gostei, nem desgostei) (Figura 10 (b)). Na análise sensorial, o sabor é um dos principais atributos, pois reflete a preferência do consumidor pelo produto.

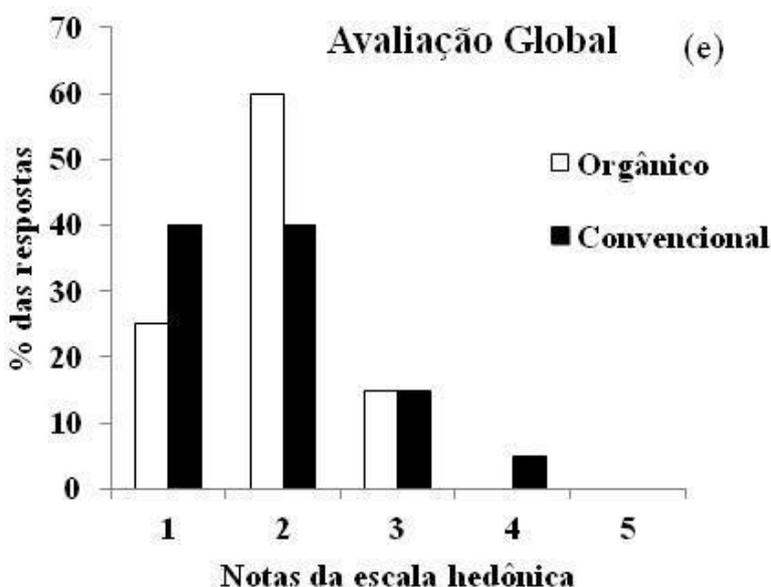
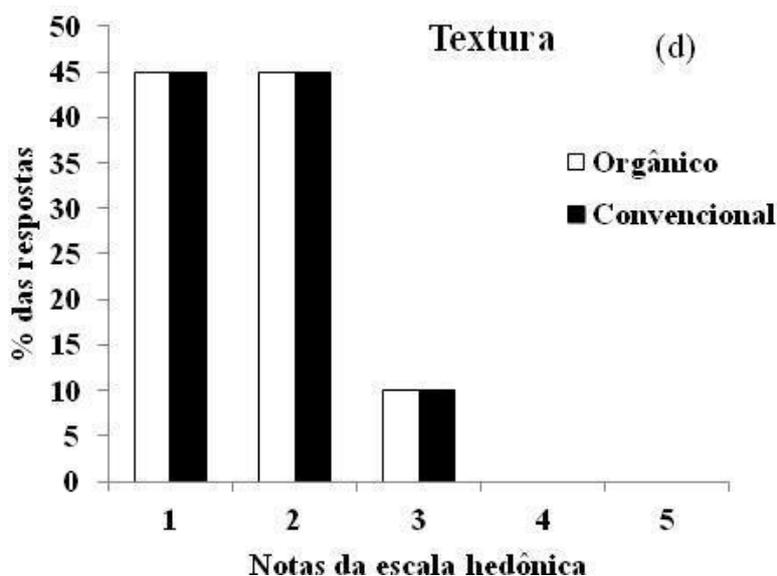
Para a aparência dos frutos 50% da nota 1 ficou para o manejo convencional, entretanto obtendo ainda 10% das notas mais baixas (3 e 4), mesmo assim o manejo orgânico atingiu 25% de nota 3 e pouca porcentagem de nota máxima 1 (Figura 10 (c)). Esses resultados evidenciam que os frutos orgânicos não estavam aparentemente bonitos, porém com um sabor melhor.

Em relação à textura, os frutos orgânicos e convencionais estavam se igualando, a média das notas dada pelos degustadores foram as mesmas, obtendo 45% de notas 1 e 2 e 10% de nota 3 (Figura 10 (d)). Então nessa característica não foi verificada diferença entre as bananas.

Por fim na avaliação global 40% da nota máxima 1 foi verificada nos frutos produzidos de maneira convencional, ficando os frutos orgânicos com 25% de aceitação máxima (figura 10 (e)). Todavia os orgânicos obtiveram menor porcentagem de nota baixa de aceitação (notas 3 e 4) (15%), já os convencionais obtiveram 20% dessas notas.

Figura 10 Histograma de frequência dos valores hedônicos para cor (a), sabor (b), aparência (c), textura (d) e impressão global (e) de amostras de banana Prata-Anã cultivadas em manejo orgânico e convencional (1- gostei extremamente, 2- gostei moderadamente, 3- não gostei, nem desgostei, 4- desgostei moderadamente e 5- desgostei extremamente).





5 CONCLUSÃO

O sistema de produção orgânico apresenta para a maioria das características física e químicas avaliadas resultados superiores em comparação com o sistema convencional, não se diferenciando na firmeza e na relação polpa/casca.

Os valores das notas para todos os atributos analisados foram na maioria notas 1 (gostei extremamente) e 2 (gostei moderadamente), demonstrando que houve aceitação sensorial satisfatória por parte dos provadores para os dois manejo .



REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL. Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/102361901/agrianual-2012#scribd>>. Acesso em 26 de março de 2015.
- AHMAD, S.; THOMPSON, A.K.; HAFIZ, I. A.; ASI, A.A. Effect of temperature on the ripening behavior and quality of banana fruit. *International Journal of Agriculture and Biology*, v. 3, n. 2, p. 224-227, 2001.
- ÁLVARES, V.S.; CORRÊA, P.C.; VIEIRA, G.; FINGER, F.L.; AGNESINI, R.V. Análise da coloração da casca de banana prata tratada com etileno exógeno pelo método químico e instrumental. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v.5, n.2, p.155-160, 2003.
- ANVISA. Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos. Relatório de atividades. Brasília, 2013. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58a5580041a4f6669e579ede61db78cc/Relat%C3%B3rio+PARA+2011-12+-+30_10_13_1.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 24 de março de 2015.
- AWAD, M. *Fisiologia Pós-colheita de Frutos*. São Paulo: Nobel, 1993. 114 p.
- AZADI, H.; HO, P. Genetically modified and organic crops in developing countries: a review of options for food security. *Biotechnology Advances*, New York, v.28, p.160–168, 2010.
- BORGES, A.L.; SOUZA, L.S. (Ed). *O cultivo da bananeira – Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura*. 2004. 279p.
- BORGES, R.S.; SILVA, S.O.; OLIVEIRA, F.T.; ROBERTO, S.R. Avaliação de genótipos de bananeira no Norte do Estado do Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal -SP, v. 33, n. 1, p. 291-296, 2011.
- BRITTO, W. S. F., Análise da viabilidade financeira da agricultura orgânica versus agricultura convencional: O caso da manga no sub médio do Vale do São Francisco. Dissertação (Tese de Doutorado), Universidade Federal do Paraná-UFPR, 2000.
- CALANSAS, T.N.; SILVA, T.N.; MARTINS, C.R.; LÉDO, A.S.; AMORIM, E.P. Caracterização físico-química de frutos de cultivares de bananeira nos Tabuleiros Costeiros. In: *Seminário de Iniciação Científica e Pós-graduação da Embrapa Tabuleiros Costeiros*, 2, 2012. Anais... Aracaju. 2012. p. 20-24.
- CAMPOS, R.P.; VALENTE, J.P.; PEREIRA, W.E. Conservação pós-colheita de banana cv. Nanicão climatizada e comercializada em Cuiabá – MT e região. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 172-174, 2003.
- CANO, M. P.; ANCOS, B.; MATA LLANA, M.C.; CÁMARA, M.; REGLERO, G.; TABERA, J. Differences among spanish and latin-american banana cultivars: morphological, chemical and sensory characteristics. *Food Chemistry*, v. 59, n. 3, p. 411-419, 1997.
- CARDOSO, R. M.C.B.; Avaliação quantitativa de perdas pós-colheita de banana comercializada na cidade de Santo Antonio de Jesus-BA. 2005. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2005.
- CARVALHO, A. V.; SECCADIO, L. L.; MOURÃO Júnior, M.; NASCIMENTO, W. D.



Qualidade pós-colheita de cultivares de bananeira do grupo ‘maçã’, na região de Belém–PA. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP, v. 33, p. 1095-1102, 2011.

CASTRICINI, A.; COELHO, E.F.; RODRIGUES, M.G.V. e COUTINHO, R.C.
Caracterização pós-colheita de frutos de bananeira ‘BRS Platina’ de primeiro ciclo, sob regulação do déficit de irrigação. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 34,n. 4, p. 1013-1021, 2012.

CEPEA. Banana, 2014. Disponível em:
<<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/130/banana.pdf>>. Acesso em 24 de março de 2015.

CHITARRA, M. I. F. Tecnologia e qualidade pós-colheita de frutos e hortaliças. Lavras:UFLA/FAEPE, 2000. 68p.

DADZIE, B. K.; ORCHARD, J. E. Evaluación rutinaria postcosecha de híbridos de bananos y plátanos: criterios y métodos. Roma: IPGRI, 1997. 63 p.

DAMATTO JÚNIOR, E. R. Adução orgânica da bananeira Prata-Anã e experiências com outras cultivares nas ilhas Canárias. 2008. 94p. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, 2008.
In: Seminário de Iniciação Científica e Pós-graduação da Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2, 2012. Anais... Aracaju. 2012. p. 20-24.

CAMPOS, R.P.; VALENTE, J.P.; PEREIRA, W.E. Conservação pós-colheita de banana cv.Nanicão climatizada e comercializada em Cuiabá – MT e região. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 172-174, 2003.

CANO, M. P.; ANCOS, B.; MATAALLANA, M.C.; CÁMARA, M.; REGLERO, G.;
TABERA, J. Differences among spanish and latin-american banana cultivars: morphological, chemical and sensory characteristics. Food Chemistry, v. 59, n. 3, p. 411-419, 1997.

CARDOSO, R. M.C.B.; Avaliação quantitativa de perdas pós-colheita de banana comercializada na cidade de Santo Antonio de Jesus-BA. 2005. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2005.

CARVALHO, A. V.; SECCADIO, L. L.; MOURÃO Júnior, M.; NASCIMENTO, W. D.
Qualidade pós-colheita de cultivares de bananeira do grupo ‘maçã’, na região de Belém–PA. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal-SP, v. 33, p. 1095-1102, 2011.

CASTRICINI, A.; COELHO, E.F.; RODRIGUES, M.G.V. e COUTINHO, R.C.
Caracterização pós-colheita de frutos de bananeira ‘BRS Platina’ de primeiro ciclo, sob regulação do déficit de irrigação. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 34,n. 4, p. 1013-1021, 2012.

CEPEA. Banana, 2014. Disponível em:
<<http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/130/banana.pdf>>. Acesso em 24 de março de 2015.

CHITARRA, M. I. F. Tecnologia e qualidade pós-colheita de frutos e hortaliças. Lavras:UFLA/FAEPE, 2000. 68p.

DADZIE, B. K.; ORCHARD, J. E. Evaluación rutinaria postcosecha de híbridos de bananos y plátanos: criterios y métodos. Roma: IPGRI, 1997. 63 p.



DAMATTO JÚNIOR, E. R. Adubação orgânica da bananeira Prata-Anã e experiências com outras cultivares nas ilhas Canárias. 2008. 94p. Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 2008.

DAMATTO JUNIOR, E. R.; CAMPOS, A.J.; MANOEL, L.; MOREIRA, G.C.; LEONEL, S. e EVANGELISTA, R.M. Produção e caracterização de frutos de bananeira 'Prata-Anã' e 'Prata-Zulu'. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 27, n. 3, 2005.

DONATO, L.S.R.; SILVA, S.O.; LUCCA FILHO, O.A.; LIMA, M.B.; DOMINGUES, H.; ALVES, J.S. Comportamento de variedades e híbridos de bananeira, em dois ciclos de produção no sudoeste da Bahia. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 1, p. 139-144, Abril 2006.

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.

FAOSTAT, 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em 03 de junho de 2015.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.

FERREIRA, D.M. Conservação e caracterização física e química das cultivares 'Prata-Anã' e 'BRS Platina' armazenadas sob refrigeração. 2013. 43 p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba. 2013.

IBGE. Levantamento Sistemático de produção agrícola. Rio de Janeiro, 2013. p.88. LEITE, G.A.; MEDEIROS, E. V.; MENDONÇA, V.; MORAES, P.L.D.; LIMA, L.M.;

XAVIER, I.S. Qualidade pós-colheita da banana 'Pacovan' comercializada em diferentes estabelecimentos no município de Mossoró- RN. Revista Brasileira de Ciências Agrárias. Recife, v.5, n.3, p.322-327, 2010.

LICHTEMBERG, L.A.; LICHTEMBERG, P.S.F. Avanços na bananicultura brasileira, Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 33, n.1 - edição especial, p. 29-36, 2011.

LOPES, R.S. Avaliação das características físicas e químicas de banana "Prata-Anã" produzidas sob o manejo convencional e alternativo. 2011. 41 p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba. 2011.

MATSUURA, F. C. A. U.; COSTA, J. I. P.; FOLEGATTI, M. I. S. Marketing de banana: preferências do consumidor quanto aos atributos de qualidade dos frutos. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 26, n. 1, abr. 2004.

MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. S. Banana: pós-colheita. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 71P.

MEDEIROS, A. S. Produção da bananeira nanica (1º ciclo) em função da aplicação de doses de biofertilizantes líquidos. 2012. 58 p. Monografia (Graduação em Ciências Agrárias)- Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha. 2012.



MENDONÇA, K.; JACOMINO, A.P.; MELHEM, T.X.; KLUGE, R.A. Concentração de etileno e tempo de exposição para desverdecimento de limão “Siciliano”. *Brazilian Journal of Food Technology*. v. 6, n. 2, p. 179-183, jul./dez. 2003.

NASCIMENTO JUNIOR, B. B.; OZORIO, L.P.; REZENDE, C.M.; SOARES, A.G.; FONSECA, M.J.O. Diferenças entre bananas de cultivares Prata e Nanicão ao longo do amadurecimento: características físico-químicas e compostos voláteis. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 28, n. 3, set. 2008.

OLIVEIRA, C. G. Caracterização pós-colheita de banana Prata-Anã e seu híbrido PA42-44 armazenados sob refrigeração. 2010. 74 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido)- Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes, Janaúba. 2010.

PALMER, J. K. The banana. In: HULME, A. C. *The biochemistry of fruits and their products*. London: Academic Press. 1971. v. 2, p. 65-105.

PBMH; PIF. Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Frutas. Normas de classificação de banana. São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documentos, 29).

PEREIRA, M.C.T.; SALOMÃO, L.C.C.; SILVA, S.O.; CECOM, P.R.; PUSCHMANN, R.; JESUS, O.N.; CERQUEIRA, R.C. Suscetibilidade à queda natural e caracterização dos frutos de diversos genótipos de bananeiras. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.26, n. 3, 2004.

PIMENTEL, R. D. A.; GUIMARÃES, F. N.; SANTOS, V. D.; RESENDE, J. D. Qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA42-44 e Prata-Anã cultivados no Norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 32, p. 407-413, 2010.

PINHEIRO, J. M.S. Tecnologia pós-colheita para conservação de bananas da cultivar Tropical. 2009. 59 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido). Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes, Janaúba. 2009.

RIBEIRO, L.R. Caracterização de cultivares de bananeira em sistema de cultivo convencional e orgânico. 2011. 63f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 2011.

RIBEIRO, L.R.; OLIVEIRA, L.M.; SILVA, S.O. ; BORGES, A. L. Avaliação de cultivares de bananeira em sistema de cultivo convencional e orgânico. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal - SP, v. 35, n. 2, p. 508-517, 2013.

RIBEIRO, R. C. F.; COSTA, C.C.; XAVIER, A.P.; FIGUEIREDO, F.P.; CAMPOS, V.P.; ARIEIRA, C.R.D.; MIZOBUTSI, E.H. Efeito de diferentes lâminas de irrigação sobre a população de *Meloidogyne javanica* e a produtividade de bananeira no norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 1, p. 90-95, 2009.

ROCHA, J. L. V. Fisiologia pós-colheita de banana. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1, 1984, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FCAVJ, 1984. p. 353-67.

RODRIGUES, M.G.V.; DIAS, M.S.C. Informe Agropecuário – Banana. EPAMIG. Belo Horizonte, v.30, p.26-32, 2009.

SANTOS, G. C.; MONTEIRO, M. Sistema orgânico de produção de alimentos. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v.15, n.1, p.73-86, 2004.



SANTOS, J. G. R.; SANTOS, E. C. X. R. Agricultura orgânica: teoria e prática. CampinaGrande: EDUEPB, 2008. 230p.

SANTOS, T.S.; RODRIGUES FILHO, V.A.; DONATO, S.R.L.; ALMEIDA, W.L.; AMORIM, E.P. e TEIXEIRA, J.R.R. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura. 2012. Características de rendimento de seis cultivares de bananeiras tipo prata em primeiro ciclo de produção. Anais... Bento Gonçalves/RS. 2012. p. 2888- 2893.

SARMENTO, J.D.A; MORAIS, P.L.G.; ALMEIDA, M.L.B., SILVA, G.G.; SARMENTO, D.H.A. e BATALHA, S.A. Qualidade pós-colheita de banana submetida ao cultivo orgânico e convencional. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.14, n.1, p.85-93, 2012.

SEAB - Secretária de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Fruticultura- Análise da Conjuntura Agropecuária. 2012. Disponível em:
<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/fruticultura_2012_13.pdf
>. Acesso em 22 de junho de 2015.

SILVA, C. L. Aplicação pós-colheita de cálcio em frutos de bananeira (*Musa sp.*) cultivar Pioneira. 1999. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 1999.

SILVA, S.O.; GASPAROTTO, L; MATOS, A.P.; CORDEIRO, Z.J.M.; FERREIRA, C.S.; RAMOS, M.M.; JESUS, O.N. Programa de melhoramento de bananeira no Brasil - resultados recentes. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003, 36 p.

SOTO-BALLESTERO, M. Bananos: cultivo y comercialización. 2nd ed. San José: Litografía e Imprenta LIL, 1992. 674p.

TERRAZAN, P.; VALARINI, P. J. Situação do mercado de produtos orgânicos e as formas de comercialização. Informações Econômicas, São Paulo, v.39, n.11, p.42-47, 2009.

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

VILAS BOAS, E. V. B.; RODRIGUES, L. J.; DE PAULA, N. R. F. Modificações físicas, físico-químicas e químicas da banana 'maçã' durante o amadurecimento. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 5., 2003, Campinas. Anais... Campinas: Unicamp, 2003.

VIVIANI, L.; LEAL, P. M. Qualidade pós-colheita de banana prata anã armazenada sob diferentes condições. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 465-470, 2007.

WILLER, H. The world of organic agriculture: statistics and emerging trends, 2008. London: Earthscan, 2008. 272 p