



UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-  
BRASILEIRA - UNILAB

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL- IDR

CURSO DE AGRONOMIA

MARIA ELIENE DA SILVA CAMPELO

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE BANANA ORGÂNICA EM  
PALMÁCIA/CE**

REDENÇÃO/CE

2016

MARIA ELIENE DA SILVA CAMPELO

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE BANANA ORGÂNICA EM  
PALMÁCIA/CE**

Monografia apresentada à Universidade da  
Integração Internacional da Lusofonia Afro-  
Brasileira – UNILAB, para obtenção do título de  
Bacharel em Agronomia

Orientador: Prof. Dr. Francisco Nildo da Silva

Co-orientadora: Prof. Dra. Sandra Maia

REDENÇÃO-CE

2016

**Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro- Brasileira**

**Direção de Sistema Integrado de Bibliotecas da UNILAB (DSIBIUNI)  
Biblioteca Setorial Campus Liberdade  
Catalogação na fonte**

**Bibliotecário: Gleydson Rodrigues Santos – CRB-3 / 1219**

- 
- C196q Campelo, Maria Eliene da Silva.  
Qualidade pós-colheita de frutas de banana orgânica em Palmácia/CE. / Maria Eliene da Silva Campelo. – Redenção, 2016.  
53 f.; 30 cm.  
Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira – UNILAB.  
Orientador: Prof. Dr. Francisco Nildo da Silva.  
Inclui figuras, tabelas e referências.  
1. Banana - Cultivo. I. Título.

CDD 634.772

---

MARIA ELIENE DA SILVA CAMPELO

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE BANANA ORGÂNICA EM  
PALMÁCIA/CE**

Monografia apresentada à Universidade da  
Integração Internacional da Lusofonia Afro-  
Brasileira – UNILAB, para obtenção do título de  
Bacharel em Agronomia.

Aprovada em: 02/12/2016

**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Francisco Nildo, da Silva  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Orientador



Prof. Dra. Sandra Sely Silveira  
Maia  
Examinadora



Prof. Dra. Maria do Socorro Moura  
Rufino  
Examinadora

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, minhas irmãs e irmãos em especial a minha querida e amada mãe Maria das Graças, pois se hoje estou aqui, devo tudo a ela e a seus ensinamentos, sempre foi meu exemplo de força, honestidade, humildade e coragem. Sou muito grata a você e espero poder retribuir tudo o que foi investido em mim. Amo você.

Obrigada por tudo!

Ao meu pai Raimundo Bezerra (in memoriam), que infelizmente não pode estar presente neste momento tão feliz da minha vida, mas que não poderia deixar de dedicar a ele, pois se hoje estou aqui, devo muitas coisas a ele e por seus ensinamentos e valores passados.

Obrigada por tudo! Saudades eternas!

A vocês meus queridos dedico meu trabalho. Sem a ajuda, confiança e compreensão de todos, este sonho não teria se realizado.

Muito obrigada!

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me concedido o dom da vida e ter sido minha fortaleza nos momentos difíceis;

A Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), por me proporcionar a oportunidade acolher e ensinar;

A Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) em Mossoró/RN. Por conceder acesso e uso do Laboratório de Pós Colheita do Departamento de Fitotecnia;

Ao professor e orientador Dr. Francisco Nildo da Silva, pela confiança, dedicação, paciência, incentivo, ensinamento entusiasmo na execução deste trabalho;

A professora Dra. Sandra Sely Silveira Maia pela co-orientação, disposição, paciência, incentivo e pelos ensinamentos, estando sempre à disposição;

A professora Dra. Maria do Socorro Rufino Moura pelos ensinamentos passados, estando sempre à disposição;

A professora Dra. Elizangela pelo apoio e colaboração na excursão deste projeto;

Ao colega João Bosco por todo apoio colaboração, incentivo e entusiasmo;

Ao Geovani por todo apoio e colaboração na excursão deste projeto;

Aos meus sobrinhos Cecília, Samuel, Ruan e Raul que em muitos finais de semana me proporcionaram carinho e seus sorrisos tão lindos.

A minha querida amiga Ione, que muitas vezes compartilhei momentos difíceis e também muita alegria e felicidade, e que mesmo distante nunca deixou de me apoiar, ajudar e puxar minha orelha.

A todos os meus colegas e amigos da UNILAB, que me apoiaram e que sempre estiveram ao meu lado durante esta longa caminhada, em especial os queridos Wilson de Souza, Fernando Pinto, Luana Mateus e Rafaelly Aguiar, Kessiane Leão, Késya Bernardo, Joana D'arck, Atalia Canda e Amália Santiago que tornaram essa jornada mais divertida e prazerosa.

Ao meu querido e amado Ernando Alves por toda paciência, compreensão, carinho e amor.

A todos os colegas da Agronomia 2011.1, que mesmo diante de dificuldades nos mantivemos sempre unidos e seguros;

Aos professores do Instituto de Desenvolvimento Rural, pelos ensinamentos passados.

*“Ninguém nasce odiando outra pessoa pela cor de sua pele, por sua origem ou ainda por sua religião. Para odiar, as pessoas precisam aprender, e se podem aprender a odiar, elas podem ser ensinadas a amar”.*

*Nelson Mandela*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Desenho esquemático da bananeira.....	21
Figura 2. Localização do Município de Palmácia/CE.....	25

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Valores das análises físicas (peso, comprimento, diâmetro, firmeza) de frutos de banana obtidos de sistema orgânico e convencional em duas cultivares (Prata e Pacovan). .....	22
TABELA 2. Médias da análise química (pH, Brix e acidez) dos frutos de bananas obtidas do sistema de produção orgânica e convencional em duas cultivares (Prata e Pacovan). .....	23
TABELA 1A. Resumo da análise de variância das análises físicas (peso, comprimento, diâmetro e firmeza) dos frutos de banana, em comparação aos sistemas de cultivos e cultivares de banana Prata e Pacovan. ....	31
TABELA 2A. Resumo da análise de variância das análises químicas (pH, Brix e Acidez) dos frutos de banana, em comparação aos sistemas de cultivos e cultivares de banana Prata e Pacovan. ....	31

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATT- Acidez Total Titulável

DIC - Delineamento Inteiramente Casualizado

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFOAM – International Federation of Organic Agriculture Movements

IBD - Instituto Biodinâmico

pH - Potencial Hidrogeniônico

RN – Rio Grande do Norte

SST – Sólidos Solúveis Totais

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade de bananas das cultivares Prata e Pacovan produzidas sob sistema orgânico, em comparação a bananas das mesmas cultivares produzidas sob sistema convencional. Os frutos de banana orgânica utilizados no estudo foram provenientes de cultivares de bananas Prata e Pacovan, colhidas no Sítio Rochedo, propriedade com certificação orgânica pelo IBD. O Sítio Rochedo está localizado na Zona Rural do Município de Palmácia no estado do Ceará. O estudo das análises físicas e químicas dos atributos de qualidade de frutos de banana foi realizado no Laboratório de Pós Colheita do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) em Mossoró/RN. O experimento foi conduzido seguindo um delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 2, sendo dois cultivares (Prata e Pacovan), com dois sistemas de cultivo – convencional e orgânico sendo avaliado através de três pencas por genótipo e por sistema de produção. Foram utilizadas três repetições e a unidade experimental foi constituída de três frutos. Avaliou-se os atributos físicos e químicos como: Comprimento, Massa do fruto, Firmeza e Diâmetro, Sólidos Solúveis Totais (SST), pH e Acidez Total Titulável. As cultivares prata e pacovan produzidas no sistema orgânico, apresentaram um aumento nos atributos de qualidades dos frutos, no que se refere a Massa do Fruto, Sólidos Solúveis Totais, pH e Acidez Total Titulável, com exceção da Firmeza. Quanto às características Comprimento dorsal e Diâmetro dos frutos os sistemas de cultivos (convencional e orgânico) não apresentaram diferenças significativas.

**Palavras-chave:** Sistema orgânico e convencional, Qualidade dos frutos, Maciço

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the quality of bananas of the cultivars Prata and Pacovan produced under organic system, in comparison to bananas of the same cultivars produced under conventional system. The organic banana fruits used in the study were obtained from cultivars of bananas Prata and Pacovan, harvested at Sitio Rochedo, which is organic certified by IBD. Sitio Rochedo is located in the Rural Area of the Municipality of Palmácia in the state of Ceará. The physical and chemical analysis of the quality attributes of banana fruits was carried out at the Post Harvest Laboratory of the Phytotechnology Department of the Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) in Mossoró / RN. The experiment was conducted following a completely randomized design (DIC), in a 2 x 2 factorial scheme, two cultivars (Prata and Pacovan), with two cultivation systems – conventional and organic, being evaluated by three pencas by genotype and by system production. Three replicates were used and the experimental unit consisted of three fruits. It was evaluated the physical and chemical attributes as: length, weight, firmness and diameter, soluble solids (° Brix), pH and Titrated total acidity. The cultivars silver and pacovan produced in the organic system, presented an increase in the attributes of fruit qualities, regarding weight, ° Brix, pH and acidity, with the exception of firmness. Regarding the characteristics of dorsal length and fruit diameter, the crop systems (conventional and organic) did not present significant differences.

**Keywords:** Organic and conventional system, Quality of fruits, Massive of Baturité.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>16</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	31
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	31
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>31</b>
3.1 AGRICULTURA ORGÂNICA .....	32
3.2 FRUTICULTURA ORGÂNICA .....	33
3.3. IMPORTÂNCIA DA CULTURA BANANEIRA.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
3.4 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CULTURA DA BANANEIRA .....	35
3.5 QUALIDADEPÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE BANANEIRA .....	36
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>39</b>
4.1 LOCALIZAÇÃO E CONDUÇÃO DO ESTUDO .....	39
4.2 TRATAMENTOS E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	40
4.3 CARACTERÍSTICAS ANALISADAS.....	40
4.3.1 ANÁLISES FÍSICAS .....	41
4.3.1.1 COMPRIMENTO DO FRUTO.....	41
4.3.1.2 DIÂMETRO DO FRUTO .....	41
4.3.1.3 MASSA DO FRUTO .....	41
4.3.1.4 FIRMEZA.....	41
4.3.2 ANÁLISES QUÍMICAS.....	41
4.3.2.1 PH .....	41
4.3.2.2 ACIDEZ TITULÁVEL (ATT) .....	42
4.3.2.3 SÓLIDOS SOLÚVEIS (SS).....	42
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>42</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>45</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>8 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A banana (*Musa sp.*) originária da Índia, Malásia e Filipinas é cultivada há mais de quatro mil anos na China, Filipinas, Assíria, Egito, na região do Mediterrâneo e no Oeste da África, chegou ao Brasil junto aos portugueses, no século XVI, advinda do continente africano. Sua aclimação no solo brasileiro foi tão intensa que houve quem acreditasse ser ela um fruto indígena. Na realidade, havia originalmente em terras brasileiras o fruto ao qual chamavam pacoba, a banana-da-terra (*Musa paradisíaca*), presente sobretudo na região Norte, cujo consumo necessitava de cozimento prévio pelos índios, fazendo às vezes de pão (SILVA, 2016).

O cultivo mundial da banana está em quarto lugar dentre os produtos agrícolas mais importantes, e, no Brasil, ocupa o segundo lugar no setor da fruticultura. Tem como maiores produtores as regiões Nordeste e Sudeste, com destaque para os Estados da Bahia e São Paulo (SILVA, 2016).

É a segunda fruta mais consumida no planeta, com 11,4 kg/hab/ano, perdendo apenas para a laranja, com 12,2 kg/hab/ano. O continente americano é o maior consumidor, com 15,2 kg/habitantes/ano, destacando-se a América do Sul, com 20 kg/habitantes/ano e a América Central, com 13,9 kg/habitantes/ano (FAO, 2013). Em 2013, o Brasil produziu aproximadamente sete milhões de toneladas, sendo a Região Nordeste a principal produtora (aproximadamente 37%), seguida da Sudeste, com aproximadamente 32% da produção (IBGE, 2013).

Inegavelmente nutritiva, a banana, com todas as suas variações, dentre as mais comuns a banana da terra, a banana maçã, a banana nanica, a banana ouro e a banana prata, possui alto teor energético, é rica em sacarose, frutose, glicose, fibras e sais minerais, como cálcio, ferro, sódio, zinco, potássio, magnésio, fósforo, e vitaminas, como a A, B1, B2 e C; por possuir poucos lipídios é de fácil digestão. Atua ainda como calmante intestinal, estimula a produção de serotonina, melhora a circulação sanguínea e pressão arterial, além de prevenir câimbras (ARAGUAIA, 2016). Na banana verde, o principal componente é o amido, podendo corresponder a 55 a 93% do teor de sólidos totais. Na banana madura, o amido é convertido em açúcares, em sua maioria glucose, frutose e sacarose, dos quais 99,5% são

fisiologicamente disponíveis. Dependendo do cultivar, o fruto pode pesar de 100 a 200 gramas, ou mais, contendo de 60 a 65% de polpa comestível (FASOLIN et al, 2007).

A banana tem um grande valor nutricional, que serve de alimento básico para milhões de pessoas. Por essas características e pelo seu potencial produtivo (pode alcançar até 100 toneladas por hectare/ano) a cultura da banana representa papel estratégico na segurança alimentar do mundo. (SILVA NETO; GUIMARÃES, 2011).

A fruticultura é um dos setores com amplo crescimento no Brasil, principalmente como geradora de oportunidades de negócios. As frutas são produzidas em todas as regiões do Brasil, mas em função do clima nas regiões Norte e Nordeste são mais cultivadas as frutas de clima tropical enquanto que nas regiões Sul e Sudeste as especialidades são as frutas de clima temperado e subtropical.

De acordo com Vieira (2015), a banana, é cultivada em quase todos os estados brasileiros, constituindo-se em uma fruta muito apreciada pelos consumidores brasileiros. A banana é consumida em quase sua totalidade na forma in natura. O seu grande consumo no Brasil se deve ao fato de apresentar baixo custo ao consumidor e por ser uma importante fonte de proteínas, vitaminas e sais minerais (RAMBO et al. 2015; CUSTÓDIO, 2001).

De acordo com Sena (2011), na região Nordeste, os Estados com maior produção são Bahia, Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Norte. No Ceará a área plantada é de 43 mil hectares cultivados com banana das variedades Prata e Pacovan; no qual 100% dessa produção são consumidos pelo mercado interno brasileiro (SERPA, 2016). No Estado do Ceará, grande parte da produção de banana é oriunda dos pequenos produtores das tradicionais áreas de exploração da cultura (CUSTÓDIO et al. 2001)

No Brasil, a bananicultura é desenvolvida por pequenos, médios e grandes produtores, sendo 60% da produção é proveniente da agricultura familiar, principalmente na região Nordeste. (BANCO DO BRASIL, 2010).

O Brasil tem um perfil muito diversificado de produção de banana em relação ao nível tecnológico adotado. Vai desde pequenos agricultores com baixo uso de tecnologias até os altamente tecnificados (MARTINS; FURLANETO, 2008).

A maior concentração de bananais no Ceará se encontra nas microrregiões serranas, nos quais a microrregião do Maciço de Baturité é uma importante região produtora de banana, sendo os municípios de Baturité, Pacoti, Palmácia e Mulungu os maiores produtores. A atividade é predominantemente realizada por agricultores

familiares (CUSTÓDIO et al. 2001). A bananicultura produzida nesta microrregião é comercializada nas cidades pertencente ao Maciço, nas cidades circunvinhas e em Fortaleza. As áreas de produção no Maciço apresentam baixo nível tecnológico, provocando vários problemas, principalmente de pós colheita.

As áreas serranas do Ceará são denominadas de brejos nordestinos ou enclave ou ainda brejos de altitude devido à alta concentração de umidade nestes locais (CAVALCANTE, 2005), favorecendo o cultivo de várias culturas permanente, como exemplo a bananeira. Os produtores de bananas das microrregiões serranas cearenses, na maioria produzem em sistemas agroecológicos, com poucos tratamentos culturais e sistemas mais naturais possíveis, praticamente em extrativismo. Nas áreas de produção de bananicultura no Maciço há áreas de certificação de produção orgânica desta cultura, mas não há dados na literatura pesquisada sobre o assunto.

Não existe, até o momento, informações acerca dos frutos de banana obtidos em sistemas orgânicos extrativista e cultivada nas áreas produtoras de bananas no Maciço de Baturité e menos ainda sobre as diferenças nutricionais e de atributos físico-químicos em banana cultivada nestes dois sistemas de produção.

## **2 OBJETIVOS**

## 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade dos frutos de bananas produzida em sistema orgânico.

## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a qualidade do fruto de bananas prata e pacovan produzidas em sistema orgânico em comparação com sistema convencional.

## 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 3.1 AGRICULTURA ORGÂNICA

A agricultura orgânica surgiu como uma prática alternativa para a preservação do meio ambiente e mudanças nas relações sócio-econômicas. Foi iniciada pelo inglês Albert Howard, em 1905, na Índia, e vem ganhando cada vez mais espaço graças às discussões sobre desenvolvimento sustentável, cujo o principal objetivo é a viabilidade econômica associada a uma melhoria da qualidade de vida e a preservação dos ecossistemas (OLIVEIRA, 2016). Diversos movimentos ou processos fazem parte da agricultura orgânica, que tem como princípios básicos a agroecologia, são eles: agricultura alternativa, biológica, natural, biodinâmica, yamaguishiana, permacultura, agroflorestais, etc. No mundo todo, quaisquer produtos obtidos através destes sistemas são conhecidos como alimentos orgânicos (PENTEADO, 2001).

Segundo Ormond (2002), a agricultura orgânica é um conjunto de processos de produção agrícola que parte do pressuposto básico de que a fertilidade é função direta da matéria orgânica contida no solo. A ação de microrganismos presentes nos compostos biodegradáveis existentes ou colocados no solo possibilitam o suprimento de elementos minerais e químicos necessários ao desenvolvimento dos vegetais cultivados. Estes microrganismos fazem parte de uma abundante fauna microbiana que diminui os desequilíbrios resultantes da intervenção humana na natureza; resultando em plantas mais vigorosas e mais resistentes a pragas e doenças.

O sistema orgânico de produção já é praticado e registrado em mais de 150 países ao redor do mundo, sendo observada uma rápida expansão, sobretudo na Europa, EUA, Japão, Austrália e América do Sul. Esta expansão está associada, em grande parte, ao aumento de custos, problemas ambientais e de contaminação de alimentos causados pela agricultura convencional ou industrial. Paralelamente, a agricultura de base ecológica pode proporcionar benefícios para biodiversidade, meio ambiente e bem estar dos animais (SALVADOR, 2011).

De acordo com a Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM), atualmente no mundo há pouco mais de 35 milhões de hectares manejados organicamente num total de 1,4 milhão de propriedades, o que representa cerca de 1% do total das terras agrícolas do mundo. A maior parte destas áreas está

localizada na Austrália (12,1 milhões de hectares, basicamente pastagens nativas), seguida da Europa (8,2 milhões de hectares) e América Latina (SALVADOR, 2011).

De acordo com Terrazzan e Valarini (2009), os alimentos orgânicos são aqueles provenientes de sistemas de produção agrícola que, conceitualmente, visa manejar, de forma equilibrada, o solo e os demais recursos naturais como água, vegetais, animais, macro e microrganismos, procurando minimizar os impactos ambientais dessa atividade graças à eliminação do uso de agrotóxicos e de quaisquer adubos minerais de alta solubilidade nas práticas agrícolas, conservando-os em longo prazo e mantendo a harmonia desses elementos entre si e com os seres humanos.

Segundo Junqueira (2010), a agricultura orgânica representa uma oportunidade de valorização da produção agrícola, uma vez que existe demanda por esses produtos, em particular nas grandes cidades. A agregação de valor que o sistema de produção acrescenta a esses produtos estimula a expansão da produção e garante a inserção em novos nichos de mercado. A produção orgânica aparece como uma maneira de atender aos consumidores exigentes em produtos mais saudáveis e, além disso, se torna um diferencial para os pequenos produtores rurais. (NETO et al, 2010).

O sistema de produção orgânica se baseia em normas de produção específicas, cuja finalidade é estabelecer estruturas que sejam sustentáveis, do ponto de vista social, ecológico e econômico (GLIESMANN, 2009). O cultivo e comércio de produtos orgânicos crescem em ritmo acelerado no Brasil e no mundo. Dentre os alimentos que mais se destacam são as frutas orgânicas, que no ranking dos comércio tem a liderança absoluta. Em destaque citamos a banana, manga e laranja, como as frutas orgânicas mais consumidas no país e no exterior (VICENTINI FILHO, 2013)

### 3.2 FRUTICULTURA ORGÂNICA

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com uma produção de 40 milhões de toneladas ao ano, mas participa com apenas 2% do comércio global do setor, o que demonstra o forte consumo interno (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2010). De acordo com Fachinello et al. (2011), as frutas que mais contribuem no volume total da produção brasileira são Laranja, Banana, Abacaxi, Melancia e Mamão, que, juntas, somam aproximadamente 30 milhões de toneladas.

De acordo com Borges (2001), a fruticultura orgânica ainda se encontra bastante incipiente, o que resulta em oferta irregular de produtos nas prateleiras dos supermercados e nas feiras orgânicas. No entanto, o crescimento do mercado brasileiro para o consumo de produtos orgânicos tem sido significativo, com taxa média anual 22,5%. Na agricultura orgânica, as frutas ocupam a maior área plantada, que corresponde a 11% do total (30 mil hectares) e 3,9% dos produtores. Borges (2005), afirma que o mercado ainda não está completamente consolidado, sendo difícil prever com precisão a evolução tanto do mercado de orgânicos num total, como do segmento de fruticultura, que se caracteriza ainda como um nicho de mercado. Dentre as frutas orgânicas brasileiras exportadas incluem-se a laranja (suco), a banana e a acerola.

Dentre as frutas tropicais e subtropicais a banana tem a maior área em sistema orgânico no mundo, 78.831 hectares, correspondendo a aproximadamente 38% da produção total (IFOAM, 2014). A República Dominicana se destaca na produção orgânica de banana, tendo grande parte dos seus quase 30 mil hectares cultivados com frutas tropicais e subtropicais em sistema orgânico com a cultura da banana, por pequenos agricultores. Além disso, o país se destaca como exportador (165.000 t em 2012) e aproximadamente 11.760 produtores.

No Brasil, não existem estatísticas oficiais sobre o cultivo orgânico de bananas. Apesar da grande área cultivada no País, estima-se que apenas 0,34 % estejam em monocultivo orgânico, ou seja, em torno de 1.650 hectares, porém a maioria não é certificada (LICHTENBERG et al., 2013).

O cultivo orgânico de frutas constitui nos dias de hoje uma das melhores opções para os fruticultores devido ao grande interesse no consumo de frutas pela população brasileira e também à escassez de frutas orgânicas no mercado. A grande vantagem da fruticultura com relação às demais explorações agrícolas de pequenas áreas diz respeito ao elevado número de produção, à implantação de cultivos complementares, à possibilidade de colheita durante o ano todo e à capacidade de proporcionar melhor aproveitamento dos recursos locais, como mão de obra e equipamentos, e melhor retorno financeiro. Assim, a possibilidade de se obter alimentos saudáveis, com alta qualidade, sem a necessidade de emprego de agroquímicos convencionais, com elevada produtividade, fazem com que a fruticultura orgânica seja uma das melhores opções agrícolas da atualidade. Tendência essa que permite atender as necessidades de pequenos e médios agricultores. (LÁZIA, 2014).

### 3.4 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CULTURA DA BANANEIRA

A bananeira (*Musa* spp.) pertence à família botânica Musaceae e é originária do Extremo Oriente. É uma planta herbácea, caracterizada pela exuberância de suas formas e dimensões das folhas. Possui caule curto e subterrâneo (rizoma) de onde saem às raízes. O falso caule (pseudocaule) é formado pela união das bainhas (bases) das folhas e termina com uma copa de folhas longas e largas. Do centro da copa surge a inflorescência, de onde surgirão os frutos (Figura 1) (BORGES; SOUZA,2016).



Figura 1. Desenho esquemático da bananeira. Ilustração: Hélio José Alves. Fonte: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01\\_31\\_41020068055.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01_31_41020068055.html)

Existem quatro padrões ou tipos principais de cultivares de bananeira: Prata, Maçã, Cavendish (Nanica ou Caturra) e Terra. Dentro de cada tipo há uma ou mais cultivar. As cultivares mais difundidas no Brasil é a Prata, Pacovan, Prata Anã, Maçã, Mysore, Terra e D'Angola, utilizadas unicamente para o mercado interno, e Nanica, Nanicão e Grande Naine, usadas principalmente para exportação. As cultivares Prata, Prata Anã e Pacovan são responsáveis por aproximadamente 60% da área cultivada com banana no Brasil. As bananeiras que produzem frutos comestíveis originam-se da espécie *Musa acuminata* (genoma A) ou do cruzamento entre está e *Musa*

*balbisiانا* (genoma B). Em função dessas combinações, as frutas terão suas características específicas. As frutas de cultivares do tipo AA (Ouro) e AAA (Nanica) são mais doces, enquanto as do tipo AAB, como a Prata, são mais ácidas. Existem também bananas do tipo AAB que possuem maior teor de amido, como a Terra, e são consumidas tipicamente após cozimento ou fritura. (SILVA et al, 2016).

Segundo Borges e Cordeiro (2015), não existem variedades de bananeira desenvolvidas especificamente para plantio em sistemas orgânicos de produção. As variedades recomendadas para o sistema convencional vêm sendo cultivadas e avaliadas em sistema orgânico, adotando-se as práticas recomendadas. A recomendação nos sistemas orgânicos é priorizar a utilização de material de propagação adaptadas às condições edafoclimáticas locais e tolerantes a pragas e doenças (BRASIL, 2011 citado por BORGES; CORDEIRO, 2015).

De acordo Borges et al (2000), vários fatores influenciam no crescimento e produção das bananeiras e são classificados em fatores internos e externos. Os fatores internos estão relacionados com as características genéticas da variedade utilizada, os externos referem-se às condições de clima, solo, agentes bióticos (pragas e doenças) e a ação do homem (BORGES et al., 2000). E estes fatores vão influenciar direta e indiretamente na qualidade pós-colheita dos frutos da bananeira.

### 3.5 QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE BANANEIRA

O conceito de qualidade de frutas e hortaliças envolve vários atributos. Aparência visual (frescor, cor, defeitos e deterioração), textura (firmeza, resistência e integridade do tecido), sabor e aroma, valor nutricional e segurança do alimento fazem parte do conjunto de atributos que definem a qualidade. O valor nutricional e a segurança do alimento do ponto de vista da qualidade microbiológica e da presença de contaminantes químicos ganham cada vez mais importância por estarem relacionados à saúde do consumidor. Portanto, são decisivos enquanto critérios de compra por parte do consumidor (CENCI, 2006).

A qualidade da banana é um fator muito importante na comercialização, principalmente quando destinado ao consumo *in natura* (SALLES et al. 2006). A banana é classificada como fruto muito perecível, pelo fato de ser climatérico e apresentar alta taxa respiratória e alta produção de etileno após a colheita. Sua

longevidade, sob refrigeração, não vai além de três semanas, tanto para frutos maduros como para verdes maduros (“de vez”) (ALVES et al., 1999).

Os atributos de qualidade são influenciados pelas variedades, condições edafoclimáticas, sistema de produção, etc. Manejos inadequados na colheita e na pós-colheita aceleram os processos de senescência afetando sensivelmente a qualidade e limitando ainda mais o período de comercialização (VILLAS BOAS et al. 2001).

As características sensoriais, como aroma, sabor, textura e cor, são influenciadas significativamente pela composição química nos frutos de bananeira, principalmente pelos ácidos, açúcares e compostos fenólicos (SOTO BALLESTERO, 2000). O sabor da banana é um dos mais importantes atributos de sua qualidade, a polpa da fruta quando verde é caracterizada por uma forte adstringência determinada pela presença de compostos fenólicos, principalmente taninos, e por elevados teores de amido e baixos teores de açúcares e compostos aromáticos (VILLAS BOAS et al. 2001).

A qualidade da banana é altamente afetada durante o manejo da colheita e após a colheita, requerendo bastante cuidado, daí a importância fundamental do estudo da qualidade pós colheita como tamanho, peso, cor, firmeza, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), pH e a relação SST/ATT de frutos de banana para adotar medidas de melhoria e manutenção de acordo com padrões de comercialização (SALLES et al 2006).

A firmeza do fruto da banana, indicadora da maturação, apresenta tendência semelhante para distintas cultivares, com redução acentuada até cerca de quatro dias após a colheita e estabilização nos estádios finais da maturação (MEDINA et al. 1998 citados por MEDINA; ALVES, 2000).

Segundo Medina e Alves (2000), uma característica marcante da banana é a alta relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável. Isto significa que o fruto apresenta altos teores de açúcares e baixos de ácidos, o que justifica a sua ampla aceitação por consumidores das diversas faixas etárias e socioeconômicas.

A banana caracteriza-se por apresentar baixa acidez quando verde, que aumenta com a maturação até atingir um máximo quando a casca está totalmente amarela, para depois decrescer. De modo geral, a acidez cresce paralelamente à velocidade da hidrólise do amido. O aumento da acidez deve estar ligado ao mecanismo do processo de respiração da banana (BLEINROTH, 1995).

Segundo Rossignoli (1983), o teor de ácidos em bananas pode variar de 0,17 % a 0,67 % e o pH, de 4,2 a 4,8. Porém, estas faixas podem mudar de acordo com a variedade, o estágio de maturação e as condições de cultivo das bananas.

O teor dos sólidos solúveis (°Brix) desempenha um importante papel em sua qualidade, pois eles possuem influência nas propriedades termo físicas, químicas e biológicas das frutas, sendo este de grande importância em indústrias para um maior controle sob os ingredientes a serem adicionados ao produto e na qualidade final, visto que quanto maior a quantidade de sólidos solúveis existentes, menor será a quantidade de açúcar a ser adicionada aos frutos quando processados pela indústria, diminuindo assim o custo de produção e aumentando a qualidade do produto (SILVA, 2001 citado por COSTA et al. 2004).

Na literatura há muitos trabalhos que relatam a respeito dos atributos física e químicas de qualidade de pós-colheita de bananas cultivados em sistemas de produção convencional, mas em relação a cerca de frutos obtidos de sistemas orgânicos é muito escasso.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 LOCALIZAÇÃO E CONDUÇÃO DO ESTUDO

O estudo das análises físicas e químicas dos atributos de qualidade de frutos de banana foi realizado no Laboratório de Pós Colheita do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) em Mossoró/RN.

Os frutos de banana orgânica utilizados no estudo foram provenientes de cultivares de bananas Prata e Pacovan, colhidas no Sítio Rochedo, propriedade com certificação orgânica pelo IBD. O Sítio Rochedo está localizado na Zona Rural do Município de Palmácia a 510 m de altitude, a 4°15' de latitude Sul e 38°87' de longitude Oeste. Possui clima ameno, com temperatura média de 19°. Palmácia é um município brasileiro do estado do Ceará, localizado na região serrana do estado, microrregião de Baturité e Mesorregião do Norte Cearense e está situada na Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité. Localiza-se a 74 quilômetros da capital do estado, a cidade de Fortaleza (FIGURA 2) (WIKIPEDIA, 2016).



FIGURA 2. Localização do Município de Palmácia/CE. Imagem Ilustrada por: Raphael Lorenzeto de Abreu. Fonte: <[https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ACeara\\_Municip\\_Palmacia.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3ACeara_Municip_Palmacia.svg)>

Os cachos de banana foram colhidos manualmente no estágio de maturação fisiológico, com coloração do tipo 1 (verde) (BALLESTERO, 1992). Os cachos foram transportados até o local de embalagem do próprio Sítio, onde foram despencados, e as pencas imediatamente imersas em tanques de lavagem com água e detergente neutro. Em seguida, as pencas foram colocadas em caixas plásticas. Foram trazidos ao Município de Mossoró/RN em caminhão baú refrigerado.

Ao chegar em Mossoró, ficaram armazenados em temperatura ambiente por cinco dias, na agricultura orgânica não é permitido colocar produto para o amadurecimento; para a maturação dos frutos ao estágio com grau de maturação tipo 6 (fruto com casca totalmente amarela), em que o critério adotado para amostragem foi a determinação da cor pela carta de cores estabelecidas por Ballestero (1992). Depois foram realizadas as análises em Laboratório.

Os frutos da banana de origem convencional foram comprados em comércio local no Município de Mossoró/RN. As bananas foram compradas horas antes do procedimento das análises, também grau de maturação tipo 6 (BALLESTERO, 1992).

#### 4.2 TRATAMENTOS E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido seguindo um delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 2, sendo dois cultivares (Prata e Pacovan), com dois sistemas de cultivo – convencional e orgânico sendo avaliado através de três pencas por genótipo e por sistema de produção. Foram separados 3 frutos aleatoriamente para avaliação. Foram utilizadas três repetições e a unidade experimental foi constituída de três frutos.

Os dados das características avaliadas foram submetidos à análise de variância e por meio do teste F verificados a significância das interações entre os fatores testados, com posterior desdobramento para os resultados significativos. As médias foram comparadas mediante o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No processamento da análise dos dados, utilizou-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2008).

#### 4.3 CARACTERÍSTICAS ANALISADAS

### 4.3.1 ANÁLISES FÍSICAS

#### 4.3.1.1 COMPRIMENTO DO FRUTO

Obtido medindo-se, com o auxílio de uma fita métrica, a curvatura externa desde a base de inserção do pedúnculo até a extremidade do fruto, e os resultados expressos em centímetros.

#### 4.3.1.2 DIÂMETRO DO FRUTO

Obtido com o auxílio de um paquímetro digital 300 mm marca Stangaro, através da aferição do diâmetro ou calibração lateral na região mediana, no sentido do comprimento do fruto. Os resultados foram expressos em milímetros.

#### 4.3.1.3 MASSA DO FRUTO

Cada fruto foi pesado e obtido com o auxílio de balança semianalítica e o resultado expresso em gramas.

#### 4.3.1.4 FIRMEZA

Determinada pela penetrômetro com uma ponteira de 3 mm de diâmetro, utilizando-se um dinamômetro digital acoplado a suporte de bancada. As medidas foram tomadas em dois pontos equidistantes na porção longitudinal do fruto. Os resultados foram expressos em Newton (N).

### 4.3.2 ANÁLISES QUÍMICAS

#### 4.3.2.1 PH

Determinado diretamente por meio de um potenciômetro, utilizando-se 80g da amostra triturada 20ml de água destilada, segundo normas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

#### 4.3.2.2 ACIDEZ TITULÁVEL (ATT)

Determinada por volumetria com fenolftaleína a 1 % como indicador, segundo normas do Instituto Adolfo Lutz (2008) e os resultados expressos em equivalente grama de ácido málico.

A Acidez Titulável (AT) foi determinada após a diluição de 1g da amostra dos frutos em 49mL de água destilada e NaOH (hidróxido de sódio) 0,1N F= 0,983.

#### 4.3.2.3 SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (SST)

Determinado por meio da leitura direta em refratômetro digital marca Instrutemp, sendo os resultados expressos em °Brix.

Triturou-se a polpa em mixer vertical, em seguida diluiu-se 2g de polpa triturada e realizou a leitura das amostras.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físicas e químicas apresentaram diferenças significativas entre os valores obtidos nas características estudadas sob a qualidade dos frutos de banana obtidas nos sistemas de produção orgânico em comparação ao sistema convencional (TABELA 1 e 2 e ANAVA 1A e 2A - Anexo).

Para análises físicas os frutos de banana obtidos dos sistemas de cultivos (convencional e orgânico) não apresentaram diferenças quanto às características comprimento dorsal e diâmetro dos frutos (Tabela 1). Mas, por outro lado, apresentaram resultados significativos para as características peso e firmeza. Nos quais os frutos de origem do sistema orgânico apresentaram um aumento de peso dos frutos em relação aos do sistema convencional.

TABELA 1. Valores das análises físicas (peso, comprimento, diâmetro, firmeza) de frutos de banana obtidos de sistema orgânico e convencional em duas cultivares (Prata e Pacovan), no estágio de maturação (6).

SISTEMA DE CULTIVO	CULTIVARES	
	PRATA	PACOVAN
	MASSA DO FRUTO (g)	
Orgânico	0,14 aA	0,11 bB
Convencional	0,11 bA	0,11 bA
	COMPRIMENTO DO FRUTO (cm)	
Orgânico	17,31 aA	17,50 aA
Convencional	16,48 aA	17,94 aB
	DIAMETRO DO FRUTO (mm)	
Orgânico	37,22 aA	36,42 aA
Convencional	35,69 aA	37,43 aA
	FIRMEZA (N)	
Orgânico	3,69 aA	18,7 aB
Convencional	9,12 bA	19,61 aB

Letras minúscula na coluna representa a comparação na variação do sistema de cultivo orgânico e convencional. Letras maiúscula na linha representa a comparação na variação dos genótipos da banana Prata e Pacovan.

Em relação a firmeza, a cultivar pacovan foi melhor do que a prata (TABELA 1). Provavelmente, a perda de firmeza pode estar relacionada alguma eventualidade

durante a colheita, como por exemplo, injurias mecânicas. Segundo Pereira et al. (2004), frutos que apresentam baixa firmeza têm maiores possibilidades de serem suscetíveis a queda natural (despencamento).

Na Tabela 2, verifica-se que os valores maiores no sistema orgânico, no qual proporcionou um aumento nos atributos de qualidades dos frutos (Brix) para cultivar prata e para cultivar pacovan (Brix e pH). Comparando a cultivar prata com a pacovan dentro do sistema orgânico a mesma foi superior estatisticamente na acidez.

TABELA 2. Médias da análise química (pH, Brix e acidez) dos frutos de bananas obtidas do sistema de produção orgânica e convencional em duas cultivares (Prata e Pacovan) no estágio de maturação (6).

SISTEMA DE CULTIVO	CULTIVARES	
	PRATA	PACOVAN
	pH	
Orgânico	4,29aA	4,33aA
Convencional	4,28aA	4,39bB
	SST	
Orgânico	24,80aA	25,38aA
Convencional	16,43bA	15,87bA
	ACIDEZ	
Orgânico	1,16aA	0,26aB
Convencional	1,13aA	0,24aB

Letras minúscula na coluna representa a comparação na variação do sistema de cultivo orgânico e convencional. Letras maiúscula na linha representa a comparação na variação da variedade da banana prata e pacovan.

Quanto aos valores médios de pH observou-se diferenças com a cultivar Pacovan em sistema orgânico. Já na acidez, foi observado que não houve diferenças significativas em relação aos sistemas de produção, mas evidenciou que a cultivar prata foi mais ácida do que a pacovan (TABELA 2). A determinação do pH e da acidez fornece dados valiosos na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício (FARAONI et al., 2009).

De acordo com Rossignoli (1983), o pH e a acidez em banana podem apresentar mudanças, dependendo da variedade, do estágio de maturação e das condições de cultivo das bananas.

Segundo Pimentel et al. (2010), a acidez dos frutos pode diminuir ou aumentar, depende da espécie. Ácidos orgânicos são utilizados na respiração para produção de ATP, resultando na diminuição da acidez dos frutos, como também o próprio processo respiratório produz ácidos orgânicos que podem acumular-se no fruto, ocasionando um leve aumento da acidez dos mesmos.

De acordo com Chitarra e Chitarra (2005) durante a maturação a acidez das frutas decresce enquanto que em algumas frutas aumentam, por exemplo a banana

Em relação aos Sólidos Solúveis Totais (°Brix), verificou-se que o sistema orgânico possibilitou a maior média em relação ao sistema convencional de cultivo, para ambas as cultivares (TABELA 2). Com um aumento de aproximadamente 67%.

Conforme Francisco (2014), os teores de sólidos solúveis são importantes na determinação da qualidade e da aceitação da fruta por ser um indicador do teor de açúcares, consequentemente, um indicador do grau de doçura.

Um alto teor de Sólidos Solúveis Totais (°Brix) desempenha um importante papel em na qualidade de frutos, por exemplo, vai influenciar na menor quantidade de adição de açúcar aos produtos processados, e consequentemente uma redução de custos para as indústrias processadoras de alimentos, como também vai beneficiar aos consumidores que preferem um fruto mais adocicado.

## **6 CONCLUSÃO**

A qualidade (física e química) das cultivares prata e pacovan produzidas no sistema orgânico, apresentaram um aumento nos atributos de qualidades dos frutos, no que se refere Massa do fruto, Sólidos Solúveis Totais (SST), pH e Acidez Total Titulável (ATT), com exceção da Firmeza que apresentou valores inferiores no sistema orgânico em relação ao convencional, fator que influencia diretamente no tempo de vida útil das frutas. Quanto às características Comprimento dorsal e Diâmetro dos frutos os sistemas de cultivos (convencional e orgânico) não apresentaram diferenças significativas.

Este estudo mostra como frutos produzidos no sistema orgânico têm qualidade igual e até superior aos produzidos no sistema convencional, com uma vantagem que os produtos orgânicos são totalmente livres de agroquímicos, porém, a produção orgânica ainda é incipiente. É preciso incentivar a agricultura orgânica, aumentar a produção de alimentos saudáveis para atender a demanda do consumidor que cada vez mais se preocupa com a saúde e procuram consumir alimentos livres dos agrotóxicos.

## **8 REFERÊNCIAS**

ALVES, E.J., MEDINA, V.M., OLIVEIRA, M. de A. Colheita e manejo pós-colheita. In: ALVES, E.J. **A cultura da bananeira: aspectos técnicos socioeconômicos e agroindustriais**. Brasília: EMBRAPA-SPI/Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1999. 453-485p

Anuário Brasileiro de Fruticultura, (2010). Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 129 p.

ARAGUAIA, Mariana. Banana. Disponível em:<<http://brasilecola.uol.com.br/frutas/banana.htm>> Acesso em 07 NOV.2016.

BANCO DO BRASIL. FRUTICULTURA-BANANA. **Desenvolvimento Regional Sustentável**, 2010. Disponível em:<<http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/Vol3FruticBanana.pdf>> Acesso em: 09 NOV. 2016.

BALLESTERO, Soto M. Bananos: cultivo y comercialización. 2. ed. San José, Costa Rica: Litografia e Imprenta LIL, 1992. 674p.

BLEINROTH EW (1995) Matéria-Prima. In: Instituto de Tecnologia de Alimentos. Banana - Matéria-Prima, processamento e aspectos econômicos. 2.ed. Campinas, ITAL, p.133-196.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 46, de 6 de outubro de 2011.

BORGES, Ana Lúcia et al. Cultivo orgânico de fruteiras tropicais: manejo do solo e da cultura. **Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF**, 2003.

BORGES, Ana Lúcia; SOUZA, L. da S. Produção orgânica de frutas. **Comunicado Técnico**, v. 113, 2005.

BORGES, Ana Lúcia et al. Bananicultura orgânica. **Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, v. 36, n. 287, p. 74-83, 2015.

Borges, Ana Lúcia; Souza, L. da S. **Agência de Informação Embrapa**. Disponível em:<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01\\_31\\_4102\\_0068055.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01_31_4102_0068055.html)>Acesso em: 07 Out. 2016.

CENCI, S. A.. Boas Práticas de Pós-colheita de Frutas e Hortaliças na Agricultura Familiar. In: Fenelon do Nascimento Neto. (Org.). **Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, v. , p. 67-80.

CAVALCANTE, A. Jardins suspensos no Sertão. *Scientific American Brasil*. Ed. n. 32, 60-67, 2005.

CEAGESP, 2006, "PBMH & PIF – Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura & Produção Integrada de Frutas". Normas de Classificação de Banana. São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documentos, 29).

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005.

COSTA, W. S.; SUASSUNA FILHO, J.; MATA, M. E. R. M. C.; QUEIROZ, A. J. M. Influência da concentração de sólidos solúveis totais no sinal fotoacústico de polpa de manga. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 6, n. 2, p.141-147, 2004.

CUSTÓDIO, João Adriano Lopes et al. Análise da cadeia produtiva da banana no Estado do Ceará.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). FAOSTAT: Producción. Roma, 2013. Disponível em: < <http://www.revistacampoenegocios.com.br/brasil-e-o-terceiro-maior-produtor-de-banana/> > Acesso em: 07 NOV. 2016.

FARAONI, A. S.; RAMOS, A. M.; STRINGHETA, P. C. Caracterização da manga orgânica cultivar ubá. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.11, n.1, p.9-14, 2009.

FASOLIN, Luiz Henrique et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 3, p. 524-529, 2007.

Fachinello, J. C., Pasa, M. da S., Schmitz, J. D., Betemps, D. L., (2011) Situação e Perspectivas da Fruticultura de Clima Temperado no Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, Volume Especial: 109-120.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45., 2000, São Carlos. Anais...São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FRANCISCO, M.S.; ARAÚJO, R.C; SANTOS, E.P.S. et al. Efeito das condições de manejo nas características sensoriais de banana (*Musa spp.*) cv. Pacovan. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.36, n.2, p.313-317, jul. 2014.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>.

IFOAM. International Federation of Organic Agriculture Movements .The world of organic agriculture: statistics and emerging trends 2014. Switzerland: FIBL; Bonn: IFOAM, 2014. 308p. Disponível em: <<https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1636-organic-world-2014.pdf>>. Acesso em: .

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas, métodos químicos e físicos de alimentos. 3 ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1, 553p.

JUNQUEIRA, AMR. A participação da agricultura familiar na produção de hortaliças e o mercado de orgânicos. **Grupo Cultivar**, 2010. Disponível em <<http://www.grupocultivar.com.br/noticias/artigo-a-participacao-da-agricultura-familiar-na-producao-de-hortalicas-e-o-mercado-dos-organicos>>. Acesso em 06 de NOV. 2016.

LÁZIA, Beatriz. Fruticultura orgânica: entenda sobre o cultivo. **Aprenda Fácil Editora**, 2014. Disponível em: <<http://www.afe.com.br/noticia/11143/fruticultura-organica:-entenda-sobre-o-cultivo>> Acesso em: 07 NOV. 2016.

LICHTENBERG, L. A; GASPAROTTO, L.; CORDEIRO, Z. J. M.; RODRIGUES, M. G. V.; LICHTENBERG, P. dos S. F. Sistemas de producción de musáceas en Brasil. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 20., 2013, Fortaleza. Acorbat: 40 anos compartilhando ciência e tecnologia. Anais... Fortaleza: Instituto Frutal; Acorbat Internacional, 2013. p. 34-42.

MARTINS, Adriana N.; FURLANETO, Fernanda de P. B. Bananicultura: pesquisas voltadas para a agricultura familiar. **Revista de Tecnologia & Inovação Agropecuária**, São Paulo, v.1, n.2, 2008. Disponível em: <[http://www.dge.apta.sp.gov.br/Publicacoes/T&IA2/T&IAv1n2/Artigo\\_Bananicultura\\_8.pdf](http://www.dge.apta.sp.gov.br/Publicacoes/T&IA2/T&IAv1n2/Artigo_Bananicultura_8.pdf)>.

MEDINA, Valdíque M.; ALVES, Élio J. Colheita e Pós Colheita. In: CORDEIRO, Zilton J. M. (Org.). Banana – Produção: Aspectos técnicos. Brasília: EMBRAPA, 2000. 121 – 130p.

OLIVEIRA, Antônio Nunes. A SUSTENTABILIDADE DA FRUTICULTURA ORGÂNICA NO MUNICÍPIO DE BERBERIBE–Ceará (um estudo de caso). Sergio Henrique de Almeida Freitas Verônica Damasceno de Matos. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/05P309.pdf>> Acesso em 07 Out. 2016.

ORMOND, José Geraldo Pacheco et al. Agricultura orgânica: quando o passado é futuro. **BNDES Setorial, Rio de Janeiro**, n. 15, p. 3-34, 2002.

PENTEADO, Silvio Roberto. **Fruticultura Ecológica**, 2010. Disponível em: <[http://mundoorgnico.blogspot.com.br/2009\\_06\\_01\\_archive.html](http://mundoorgnico.blogspot.com.br/2009_06_01_archive.html)> acesso em: 07 Out. 2016.

PENTEADO, Silvio Roberto. Agricultura orgânica. **Piracicaba: ESALQ-Divisão de Biblioteca e Documentação**, 2001.

PIMENTEL, R. M. de A.; GUIMARÃES, F.N.; SANTOS, V. M. dos.; RESENDE, J. C. F. de. 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, n. 2, 2010.

RAMBO, Magale Karine Diel et al. Estudo de análise termogravimétrica de diferentes biomassas lignocelulósicas utilizando a análise por componentes principais. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 3, p. 862, 2015.

ROSSIGNOLI, P. A. **Atmosfera modificada por filmes de polietileno de baixa densidade com diferentes espessuras para conservação de bananas “Prata” em condições ambiente**. 1983. 81f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras. 1983.

SALVADOR, Disponível em: [http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/agricultura\\_organica\\_2011\\_12.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/agricultura_organica_2011_12.pdf)  
Acesso em: 20 NOV. 2016.

SEBRAE (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS). **Boletim de Inteligência**. Mercado de fruticultura panorama do setor no Brasil. 2015. Disponível em: <[http://docente.ifsc.edu.br/roberto.komatsu/MaterialDidatico/Agroneg%C3%B3cioII\\_2016-2/Panorama-do-mercado-de-fruticultura-no-Brasil\\_Sebrae\\_2013.pdf](http://docente.ifsc.edu.br/roberto.komatsu/MaterialDidatico/Agroneg%C3%B3cioII_2016-2/Panorama-do-mercado-de-fruticultura-no-Brasil_Sebrae_2013.pdf)> Acesso em: 07 Nov. 2016.

SENA, José V. C. Aspectos da produção e mercado da banana no Nordeste. **Informe Rural Etene – Banco do Nordeste**, Brasília, A. 5, n. 10, 2011. Disponível em:

<[http://edi.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ire\\_ano5\\_n10.pdf](http://edi.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ire_ano5_n10.pdf)>. Acesso em: 30 set. 2016.

SERPA, Egídio. Produção de banana ocupa 43 mil hectares no Ceará. **Diário do Nordeste**, Fortaleza, 22 Jun. 2016. Blog de Jornalismo Econômico. Disponível em: <<http://blogs.diariodonordeste.com.br/egidio/agronegocio/producao-de-banana-ocupa-43-mil-hectares-no-ceara/>>. Acesso em: 31 Out. 2016.

Silva, Sebatião de Oliveira et al. **Agência de Informação Embrapa**. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01\\_31\\_41020068055.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01_31_41020068055.html)> Acesso em: 07 Nov. 2016.

SILVA, A. C. F. da. Importância da horta orgânica. Cultivo Orgânico. 2012. Disponível em: <<http://cultivehortaorganica.blogspot.com.br/2011/06/importancia-da-horta-organica.html>>. Acesso em 06 Out. 2016.

SILVA NETO, S. P. da; GUIMARÃES, T. G. **Evolução da cultura da banana no Brasil e no mundo**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. Disponível em: <<http://www.cpac.embrapa.br/noticias/artigosmidia/publicados/287/>>. Acesso em: 30 Out. 2016.

SOTO BALLESTERO, M. **Bananos: cultivo y comercialización**. San José: ImprentaLil, 2000. 1 CD-ROM.

VILAS BOAS, Eduardo Valério; ALVES, Ricardo Elesbão; FILGUEIRAS, Heloísa AlmeidaCunha; MENEZES, Josivan Barbosa. Características da fruta. In: *Banana pós-colheita*. Brasília: EMBRAPA/SPI, 2001.

VIEIRA, Luiz M. **Brasil é o terceiro maior produtor de banana**. 2015. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/brasil-e-o-terceiro-maior-produtor-de-banana/>>. Acesso em: 08 NOV. 2016.

VICENTINI FILHO, Luis Carlos. **REALIDADE DA FRUTICULTURA ORGÂNICA BRASILEIRA**. 2013.

WIKIPEDIA. PALMÁCIA.

Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Palm%C3%A1cia>>. Acesso: 15 nov. 2016.

## ANEXOS

**TABELA 1A.** Resumo da análise de variância das análises físicas (peso, comprimento, diâmetro e firmeza) dos frutos de banana, em comparação aos sistemas de cultivos e cultivares de banana Prata e Pacovan.

	GL	PESO (QM)	CR (QM)	DIA (QM)	FIRMEZA (QM)
Sist. Cultivo	(1)	0.0016*	0.32 <sup>ns</sup>	0.60 <sup>ns</sup>	88.67*
Cultivares	(1)	0.0011*	6.08**	1.99 <sup>ns</sup>	1470.46*
Sist. Cultivo x Cultivares	(1)	0.0033*	3.61**	14.63**	47.15*
CV (%)		9.50	5.31	7.25	13.81

CR = Comprimento do fruto; DIA FRUTO = Diâmetro do fruto

\*\*Significativo a 1% de probabilidade, pelo Teste F; \*significativo a 5% de probabilidade, pelo Teste F; n.s. Não significativo.

**TABELA 2A.** Resumo da análise de variância das análises químicas (pH, Brix e Acidez) dos frutos de banana, em comparação aos sistemas de cultivos e cultivares de banana Prata e Pacovan.

	GL	pH (QM)	BRIX (QM)	ACIDEZ (QM)
Sist. Cultivo	(1)	0,006 <sup>ns</sup>	719,13**	0,0039 <sup>ns</sup>
Cultivares	(1)	0,04*	0,0002 <sup>ns</sup>	7,14*
Sist. Cultivo x Cultivares	(1)	0,0090 <sup>ns</sup>	2,94 <sup>ns</sup>	0,0008 <sup>n.s</sup>
CV (%)		1,3	6,21	21,87

\*\*Significativo a 1% de probabilidade, pelo Teste F; \*significativo a 5% de probabilidade, pelo Teste F; n.s. Não significativo.

**ANEXO**

Classificação quanto à subclasse: garantia de homogeneidade de maturação. A maturação é avaliada de acordo com a Escala de maturação de Von Loesecke (CEAGESP, 2006).



Preparando para obtenção da Acidez Total Titulável



Cachos de banana verde



Amostra da polpa