



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HORTICULTURA
TROPICAL**

RENATO PEREIRA DE LIRA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DA ABÓBORA
BRASILEIRINHA (*Cucurbita moschata*) EM DIFERENTES
ÉPOCAS DE COLHEITA E TEMPOS DE ARMAZENAMENTO**

**Pombal – PB
2017**

RENATO PEREIRA DE LIRA

Engenheiro Agrônomo

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DA ABÓBORA
BRASILEIRINHA (*Cucurbita moschata*) EM DIFERENTES
ÉPOCAS DE COLHEITA E TEMPOS DE ARMAZENAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Horticultura Tropical da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Mestre.

ORIENTADOR: D. Sc. FRANCISCLEUDO BEZERRA DA COSTA

**Pombal – PB
2017**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS POMBAL/CCTA/UFCG**

DIS
L768q

Lira, Renato Pereira de.
Qualidade pós-colheita da abóbora brasileirinha (*Cucurbita moschata*)
em diferentes épocas de colheitas e tempos de armazenamento / Renato
Pereira de Lira. – Pombal, 2017.
91f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Horticultura Tropical) – Universidade
Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia
Agroalimentar, 2017.
"Orientação: Prof. Dr. Francisleudo Bezerra da Costa".

1. Abóbora. 2. Característica físico-química. 3. Compostos bioativos.
4. Fruto bicolor. I. Costa, Francisleudo Bezerra da. II. Título.

UFCG/CCTA

CDU 635.621(043)

RENATO PEREIRA DE LIRA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DA ABÓBORA
BRASILEIRINHA (*Cucurbita moschata*) EM DIFERENTES
ÉPOCAS DE COLHEITA E TEMPOS DE ARMAZENAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Horticultura Tropical da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Mestre.

Aprovado em 24 de Agosto de 2017.

Prof. D. Sc. Franciscleudo Bezerra da Costa
UATA-CCTA-UFCG
Orientador

Prof. D. Sc. Roberto Cleiton Fernandes Queiroga
UAGRA-CCTA-UFCG
Examinador Interno

Prof. D. Sc. Ancélio Ricardo de Oliveira Godim
UAGRA-CCTA-UFCG
Examinador Externo

Pombal-PB

2017

Aos meus pais, Alberto Leite de Lira e Margarete Pereira de Lira, que sempre me incentivaram e me apoiaram em todas as minhas escolhas, e por terem me dado valores necessários para ser o que hoje sou. Agradeço de todo coração por acreditar na minha pessoa.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, Nossa Senhora e São Miguel Arcanjo, que me permitem viver e ter ótimas oportunidades nesta vida.

De forma igualmente especial, agradeço a meus pais (Alberto Leite e Margarete Pereira), por ser meu contínuo apoio em todos estes anos, ensinando-me, principalmente, a importância da formação e a coerência de meus próprios valores.

A toda a minha família, em especial aos meus avós (Inácio Nunes e Mirian de Sousa), meu irmão (Alberto Leite) e meu filho (João Lucas). Obrigada por todo o carinho, preocupação, incentivo e por ser meu porto seguro.

Aos meus primos Igor e Humberto por me proporcionarem momentos de muita alegria e por serem tão especiais em minha vida.

Aos técnicos de laboratório de Fitotecnia (Anderson) e de Fisiologia Vegetal (Joyce), que sempre estiveram a minha disposição, no momento que precisei. Muito obrigado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudo.

Ao Professor D. Sc. Franciscleudo Bezerra da costa, pela orientação na pesquisa, pelos ensinamentos, pela amizade e compreensão, e por todas as oportunidades ofertadas.

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e ao programa de Pós-graduação em Horticultura Tropical e a todos aqueles que compõem o corpo docente, pelos ensinamentos transmitidos durante o mestrado.

Ao colega Ismarques Costa, que além de colega de Mestrado, se tornou um grande amigo, onde esteve presente em todas as etapas do meu trabalho. Deixo aqui o meu muito obrigado.

Aos colegas de trabalhos de pesquisa Mikeias, Kaline, Katia, Malba e Anderson, que tanto se esforçaram para me auxiliar nas avaliações do experimento. A todos em especial o meu muito obrigado.

Aos colegas de Pós-Graduação em Horticultura Tropical pela amizade e convivência durante o curso de mestrado.

Muito obrigado de coração!

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO I.	Pag.
Quadro 1. Perda de massa fresca (%) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	39
Quadro 2. Comprimento longitudinal (cm) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	40
Quadro 3. Diâmetro superior (cm) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	41
Quadro 4. Diâmetro inferior (cm) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	42
Quadro 5. Cavidade interna mediana (mm) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	43
Quadro 6. Espessura da polpa (mm) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	44
Quadro 7. Diâmetro da polpa do pescoço (mm) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	45
Quadro 8. Firmeza (N) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	46
 CAPÍTULO II.	
Quadro 1. Potencial hidrogeniônico pH (%) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	61
Quadro 2. Vitamina C (mg/100mL) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	62
Quadro 3. Sólidos solúveis (°Brix) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	63
Quadro 4. Acidez total dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	65
Quadro 5. Razão sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	66
Quadro 6. Carotenóides totais (µg/100g) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	67

Quadro 7. Compostos fenólicos (mg de Á. Gálico/100g ⁻¹ de amostra) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017	69
Quadro 8. Flavonóides totais (mg/100 g ⁻¹) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017	70
Quadro 9. Antocianinas totais (mg/100 g ⁻¹) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017	71
Quadro 10. Açúcares solúveis totais (%) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.....	72
Quadro 11. Valores médios dos açúcares redutores (%) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira-PB. CCTA/UFCG, Pombal-PB, 2017.	73

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I.	Pag.
Figura 1. Área de cultivo da Abóbora Brasileira (A) e acondicionamento no momento da colheita, para ser transportado, para o laboratório (B). Fazenda Boa Esperança, Teixeira – PB, 2017.....	35
Figura 2. Lavagem dos frutos (A) e acondicionamento dos frutos no laboratório de química bioquímica e análise de alimentos (B). CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.....	36
Figura 3. Caracterização Física dos frutos no laboratório de química, bioquímica e análise de alimentos. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.....	36
 CAPÍTULO II.	
Figura 4. Processamento dos frutos da abóbora brasileira no laboratório de química bioquímica e análise de alimentos. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.	57

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS	iii
LISTA DE FIGURAS	iv
RESUMO GERAL	viii
GENERAL ABSTRACT	ix
1 INTRODUÇÃO GERAL.....	10
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Específicos.....	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 Aspectos gerais da cultura.....	13
3.2 Aspectos econômicos e nutricionais	15
3.3 Qualidade pós-colheita, época e tempo de armazenamento	16
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
CAPÍTULO 1: CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA ABÓBORA BRASILEIRINHA (<i>Cucurbita moschata</i>) EM DIFERENTES ÉPOCAS DE COLHEITA E TEMPOS DE ARMAZENAMENTO	30
RESUMO	31
ABSTRACT	32
1 INTRODUÇÃO	33
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	34
2.1 Caracterização do experimento	34
2.2 Obtenção do material vegetal.....	34
3.3 Delineamento experimental e tratamentos	35
3.4 Detalhes do experimento.....	35
3.5 Características físicas avaliadas	37
3.6 Análise estatística.....	38
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	39

3.1 Perda de massa fresca.....	39
3.2 Comprimento longitudinal	40
3.3 Diâmetro superior.....	41
3.4 Diâmetro inferior.....	42
3.5 Cavidade interna mediana	43
3.6 Espessura da polpa	44
3.7 Diâmetro da polpa do pescoço	45
3.8 Firmeza.....	46
4 CONCLUSÕES	47
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
CAPÍTULO 2: COMPOSTOS BIOATIVOS DA ABÓBORA BRASILEIRINHA (<i>Cucurbita moschata</i>) EM DIFERENTES ÉPOCAS DE COLHEITA E TEMPOS DE ARMAZENAMENTO	51
RESUMO	52
ABSTRACT	53
1 INTRODUÇÃO	54
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	55
2.1 Caracterização do experimento	55
2.2 Obtenção do material vegetal	55
3.3Delineamento experimental e tratamentos	56
3.4Detalhes do experimento	56
3.5 Características químicas avaliadas	57
3.6 Análise estatística.....	60
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	61
3.1 Potencial hidrogeniônico.....	61
3.2 Vitamina C	62
3.3 Sólidos solúveis.....	63
3.4 Acidez titulável	64
3.5 Razão SS/AT	66

3.6 Carotenóides totais	67
3.7 Compostos fenólicos	68
3.8 Flavonóides totais.....	69
3.9 Antocianinas totais	70
3.10 Açúcares solúveis totais	72
3.11 Açúcares redutores	73
4 CONCLUSÕES	74
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75
APÊNDICES.....	79

RESUMO GERAL

LIRA, R.P. **Qualidade pós-colheita da abóbora brasileira (*Cucurbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento.** 2017. 91 f. Dissertação (Mestrado em Horticultura Tropical) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB.

A abóbora ‘Brasileirinha’ é uma cultivar que produz frutos bicolors (verde e amarelo) com excelente potencial nutricional. No entanto, a época de colheita e o tempo de armazenamento podem ser considerados fatores que interferem diretamente na qualidade do fruto. Assim, objetivou-se avaliar a qualidade pós-colheita da abóbora brasileira em diferentes épocas de colheita e tempo de armazenamento. Os frutos foram colhidos em uma área de cultivo, localizado no município de Teixeira – PB a 103 km de Pombal – PB. A pesquisa foi realizada entre março e maio de 2016, no Laboratório de Química, Bioquímica e Análises de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 6, três épocas de colheita da abóbora (70, 90 e 110 dias após o plantio) e seis tempos de armazenamento (0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias), contendo 5 repetições, com 1 fruto por repetição. As características físicas avaliadas foram: perda de massa fresca, comprimento longitudinal, diâmetros superior e inferior, cavidade interna, espessura da polpa, espessura da polpa do pescoço e firmeza. As características químicas avaliadas foram: potencial hidrogeniônico (pH), vitamina C, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), razão (SS/AT), carotenóides total, compostos fenólicos, flavonoides, antocianinas, açúcares solúveis totais e açúcares redutores. As características físicas avaliadas, não apresentaram diferença significativa nas três épocas de colheita, com exceção da firmeza que variou de 136 a 158 N. Os frutos oriundos da terceira época de colheita aos (110 dias) foram os que apresentaram os maiores teores de sólidos solúveis, vitamina C e carotenóides durante os 35 dias de armazenamento. A razão SS/AT foi maior na primeira época de colheita aos (70 dias). Os frutos oriundos da terceira época de colheita aos (110 dias) foram os que resultaram melhor qualidade para as características físicas e químicas estudadas, sendo recomendado a melhor época de colheita para o consumo da abóbora brasileira.

Palavras – Chave: Fruto bicolor. Característica físico-química. Compostos bioativos.

Orientador: D. Sc. Franciscleudo Bezerra da costa, CCTA/UFCG.

GENERAL ABSTRACT

LIRA, R.P. **Postharvest quality of Brazilian pumpkin (*Cucurbita moschata*) at different harvesting times and storage times.** 2017. 91 f. Dissertation (Masters in Tropical Horticulture) - Federal University of Campina Grande, Pombal, PB.

A 'Brasileirinha' pumpkin is a cultivar that produces bicolour fruits (green and yellow) with excellent nutritional potential. However, a harvesting time and storage time can be considered factors that interfere in the quality of the fruit. The objective of this study was to evaluate a post-harvest quality of the Brazilian pumpkin at different harvesting times and storage time. The fruits were harvested in a growing area, located in the municipality of Teixeira - PB, 103 km from Pombal - PB. The research was carried out between March and May of 2016, not Laboratory of Chemistry, Biochemistry and Food Analysis of the Center of Sciences and Technology Agrifood of the Federal University of Campina Grande, Pombal - PB. A completely randomized design was used in a 3 x 6 factorial design, three pumpkin harvest times (70, 90 and 110 days after the plan) and six storage times (0, 7, 14, 21, 28 and 35 days), containing 5 replicates, with 1 fruit per replicate. The physical characteristics evaluated were: loss of fresh mass, longitudinal length, upper and lower diameters, internal cavity, pulp thickness, neck pulp thickness and firmness. The chemical characteristics evaluated were: hydrogenation potential (pH), vitamin C, soluble solids (SS), titratable acidity (AT), ratio (SS / AT), total carotenoids, phenolic compounds, flavonoids, anthocyanins, total soluble sugars and sugars. . The physical characteristics evaluated did not present the difference in the three harvest periods, with the exception of the company that ranged from 136 to 158 N. The fruits from the third harvest season at (110 days) were those that presented the highest solids soluble Vitmina C and carotenoids during the 35 days of storage. The SS / AT ratio was higher in the first harvest season at (70 days). The fruits from the third harvest season at (110 days) were the ones that resulted in better quality for the physical and chemical characteristics studied, being recommended the best harvest season for the Brazilian pumpkin consumption.

Key words: Bicolor fruit. Physical-chemical characteristics. Bioactive compounds.

Oreintador: D. Sc. Franciscleudo Bezerra da costa, CCTA/UFC.

1 INTRODUÇÃO GERAL

A família Cucurbitaceae, é formada por cerca de 120 gêneros que contêm mais de 800 espécies (TEPPNER, 2004). No Brasil, ocorrem cerca de 30 gêneros e 200 espécies. Entre as espécies de importância econômica e alimentar no Brasil, destacam-se as abóboras (*Cucurbita moschata* e *Cucurbita pepo*), e a moranga (*Cucurbita maxima*) (FERREIRA et al., 2006).

As abóboras da espécie (*Cucurbita moschata*) são apreciadas por toda a população e têm grande potencial para cultivos comerciais (BORGES et al., 2011). Elas são originárias da região central do México, foram domesticadas no Novo Mundo e cultivadas há milênios pelos povos Indígenas. Apesar da limitação atual de algumas dessas espécies, elas formam um componente essencial do regime alimentar de comunidades rurais e algumas comunidades urbanas da América e de outras partes do mundo (FILGUEIRA, 2007).

Essa olerícola apresenta grande importância socioeconômica para a população brasileira. Seus frutos apresentam grande valor econômico e alimentar, sendo um alimento básico das populações das regiões Norte, Nordeste e Centro-Sul do Brasil. O cultivo dessas espécies no Brasil tem grande importância na geração de empregos diretos e indiretos (RESENDE et al., 2013).

O cultivo da abóbora na região do Nordeste brasileiro é comum, porém, o seu cultivo, ainda, é considerado de subsistência, sendo produzida principalmente, em condições de sequeiro (CARMO et al., 2011). Entretanto, muitos produtores da região têm optado pelo método de irrigação como a tecnologia que mais contribui para o aumento da produtividade, podendo abastecer o mercado constante. Assim, com o aumento da produtividade ocorre uma maior oferta por alimentos de ótima qualidade, com frescor e alto valor nutritivo. Assim, há necessidade da realização de pesquisas voltada a qualidade e pós-colheita dos frutos.

A produção de abóbora inicia desde o manejo do solo, irrigação, produção de mudas, adubações, controle de pragas e doenças, plantas daninhas, entre outros manejos, sendo assim, deve-se procurar viabilizar a otimização do uso de insumos, água, a fim de produzir alimentos saudáveis, com ótima qualidade e de baixo custo para os produtores, como também conservar o meio ambiente.

A conservação da qualidade de frutos na pós-colheita se relaciona diretamente com o seu ponto de colheita e maturação. Durante o processo de maturação dos frutos ocorrem grandes transformações nas características dos mesmos. Consequentemente, para uma comparação mais precisa das características químicas e físicas entre as distintas cultivares, é necessário uma amostragem bastante cuidadosa, visando comparar apenas os frutos no mesmo estágio de maturação fisiológica (HIGUTI, 2010).

A colheita no estágio de maturação apropriado de maturidade determinará a qualidade do vegetal e define o momento da colheita, sendo um fator extremamente importante para obtenção de um produto de alta durabilidade (DAMATTO JUNIOR et al., 2010). Outro fator de qualidade que tem característica importância de manter a qualidade do vegetal, é o tempo de armazenamento, quando realizado de forma adequado diminui a possibilidade e a velocidade de deterioração, um processo prejudicial e irreversível, além de que favorecer a espera por melhores preços dos frutos para comercialização (DELOUCHE, 1973).

Dentre as cultivares da espécie (*Cucurbita moschata*), está a cultivar abóbora ‘Brasileirinha’, pertencente a família das cucurbitáceas, que tem como vantagem a disponibilização de um produto diferenciado devido ao aspecto ornamental apresentando característica bicolor (verde e amarelo), sendo um atrativo para os consumidores, como também a composição nutricional de seus frutos, além de possuir resistência a determinadas doenças (BOITEUX et al., 2007).

Entretanto, há poucos estudos relacionados às características físicas e químicas, estágio de maturação e armazenamento, utilizando a cultivar abóbora brasileira. Em razão dessa limitação, há necessidade de realizar estudos relacionados à qualidade pós-colheita dos frutos da abóbora.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a qualidade pós-colheita da abóbora brasileira em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento.

2.2 Objetivos Específicos

- Estudar a caracterização física da abóbora brasileira;
- Determinar a melhor época de colheita e tempo de armazenamento para o consumo de frutos da abóbora brasileira;
- Estimar os compostos bioativos da abóbora brasileira.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Aspectos gerais da cultura

A *Cucurbita moschata* é uma espécie indígena americana com significativa participação na alimentação de muitos países. Possui ampla distribuição no Sudeste do México, América Central, Colômbia e Peru (WHITAKER E CARTER, 1956; WHITAKER E CULTER, 1965). É uma das espécies domesticadas mais importantes na Colômbia, Brasil, México, Nova Zelândia e em Malauí, em razão da área cultivada, do valor da produção e do seu alto valor nutritivo em vitamina A, carboidratos, fósforo e minerais (MONTES et al., 2004). As abóboras *Cucurbita moschata* foram levadas para outros continentes por viajantes transoceânicos em meados do século XVI e tornaram-se uma hortaliça bastante difundida pela agricultura familiar em muitos países (PARIS et al., 2006).

A espécie é adaptada a altas temperaturas e umidade (SANJUR et al., 2002). Possui plantas anuais, de caule herbáceo rastejante, provido de gavinhas e das raízes adventícias (FILGUEIRA, 2000). Alguns genótipos possuem entrenós curtos, folhas simples, largas, alternadas, superficialmente lobadas, de nervura palmeada e base geralmente cordiforme. As folhas são comumente, escuras e com manchas brancas – prateadas distribuídas no seu limbo (PURSEGLOVE, 1974; WHITAKER E ROBINSON, 1986; PEDROSA, 1992).

O sistema radicular é ramificado, vigoroso e pouco profundo, embora a raiz principal possa penetrar até mais de 1,80 m, possuindo pequena capacidade de regeneração quando sofre danos de qualquer natureza (PEDROSA, 1992). Possuem flores monoicas, grandes, solitárias nas axilas foliares e de cor amarelo intenso alaranjado. As flores abrem apenas uma vez ao dia, sendo a abertura por mais de uma vez no dia muito rara. A antese ocorre ao amanhecer e as flores se fecham por volta das 11 h (FONTES, 2005).

O fruto é uma baga indeiscente, possuindo, em média, de 100 a 300 sementes, e varia em forma, coloração interna e externa, firmeza da casca e da polpa, de forma e tamanho (PEDROSA, 1992). A diversidade nas características observadas nos frutos é, provavelmente, resultado de seleção sob cultivo (RAMOS e QUEIROZ, 2005).

As abóboras se destacam entre as olerícolas, por ter sido frequentemente utilizada como alimento funcional ou medicinal na alimentação de muitos países (CAILI et al., 2006). São consideradas hortaliças de alto valor nutritivo por possuírem elevados teores de vitaminas A e C, óleos, proteínas, sólidos solúveis e minerais (FILGUEIRA, 2007).

Entre as cultivares em destaque de abóbora, há uma cultivar que foi selecionada na geração F7, sendo obtida via cruzamentos convencionais entre um acesso de frutos bicolors (silvestres), provavelmente devido à presença de um alelo do gene B, e a cultivar Mocinha (com frutos imaturos de cor verde uniforme), dando origem a abóbora 'Brasileirinha' (BOITEUX et al., 2007).

As plantas da cultivar Brasileirinha são rústicas, possuindo hábito de crescimento prostrado, indeterminado e vigoroso, caule redondo, com ramas de comprimento médio (> 15 cm de internódio) e folhas de formato retuso, coloração verde-clara, margem foliar dentada, faceamento foliar raso e pilosidade discreta para ausente. A cultivar Brasileirinha apresenta flores monóicas, com boa cobertura de flores femininas. As primeiras flores masculinas aparecem a partir do 7º nó, ao passo que as flores femininas surgem após o 14º nó, sendo considerada, sob este aspecto, como uma cultivar semi-tardia.

As características marcantes da cultivar Brasileirinha é a produção de fruto com casca apresentando coloração bicolor (coloração amarela na região proximal e verde na posição distal dos frutos), além dessa característica a cultivar Brasileirinha apresenta boa resistência a raças de oídio (BOITEUX et al., 2007). O consumo da abóbora Brasileirinha é preferencialmente como abobrinha verde, frutos jovens em conservas (Picles) e para fins ornamentais. A abóbora Brasileirinha é rica em β -caroteno e luteína, que promove a prevenção de problemas cardiovasculares e catarata, rico em antioxidante bom para problemas de visão, vitamina A e vitaminas do complexo B, cálcio e fósforo, possui baixo valor calórico e é de fácil digestão (BOITEUX et al., 2007).

Além do valor econômico e alimentar, o cultivo de cucurbitáceas no Brasil, em especial as abóboras, tem grande importância social na geração de empregos diretos e indiretos, pois demanda grande quantidade de mão-de-obra, desde o cultivo até a comercialização (REZENDE, 2013).

A cultivar é recomendada para plantio em todas as regiões do Brasil, tendo um sistema similar a outros tipos de abóboras (BOITEUX et al., 2007). A aboboreira, geralmente, é uma planta típica de clima quente, e tolera temperaturas amenas, mas não suporta temperaturas abaixo de 10 graus. A faixa térmica ideal para a cultura está entre 18 e 24 graus.

3.2 Aspectos econômicos e nutricionais

Dentre os continentes mais produtores de abóboras, se destacam em primeiro lugar o Asiático 66 %, seguido do Europeu 14% e Americano 1,1%. A China é o maior produtor, seguido pela Índia e Rússia. A produção mundial de abóboras, em 2010, foi de 22,4 milhões de toneladas, cultivadas em área de 1,67 milhões de hectares, proporcionando uma produtividade média de 13,4 t ha⁻¹ (FAO, 2012).

As principais espécies de abóboras cultivadas para produção de alimentos e fibras no Brasil são (*Cucurbita argyrosperma*, *Cucurbita ficifolia*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata* e *Cucurbita pepo*), (QUEIROZ, 2004). São importantes para o agronegócio familiar e empresarial brasileiro (SILVA et al., 2007). O que representa 23% do volume de hortaliças comercializadas no Brasil (BISOGNIN, 2002).

No Brasil a área colhida de abóboras foi de 88.203 ha⁻¹, produzindo 384.916 t, com uma produtividade média de 4,4 t ha⁻¹ com valor da produção de 1,52 milhões de reais, cultivada em mais de 127 mil estabelecimentos agropecuários. Em nível nacional a região sudeste se destaca com aproximadamente 53 % da produção nacional, sendo São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro os maiores produtores. A região nordeste representa 24,1 % da produção nacional, sendo os estados: Bahia, Maranhão e Pernambuco os maiores produtores (IBGE, 2012).

O cultivo de abóboras (*Curcubita moschata*) ocorre normalmente em pequenas propriedades rurais e em cultivos comerciais (HEIDEN et al., 2007). Do ponto de vista socioeconômico, as abóboras são muito importantes, pois fazem parte da alimentação básica das populações de várias regiões do país (AMARIZ et al., 2009). De acordo com Rocha, (2014) promovem a geração de empregos diretos e indiretos, pois demanda grande quantidade de mão-de-obra, desde o cultivo até comercialização, e está no 7º lugar em volume de produção entre as hortaliças, constituindo-se um alimento básico das regiões Norte, Nordeste e Centro-Sul.

No entanto, além da importância socioeconômica, as abóboras ocupam posição de destaque em termos de importância nutricional, não só pela versatilidade culinária, mas, especialmente, pela riqueza em carotenóides, ferro, cálcio, magnésio, potássio, fibras e vitaminas B e C (CARVALHO, 2011). As abóboras também contêm bioflavonóides, bloqueadores dos receptores de hormônios estimulantes do câncer, e esteróis que são convertidos em vitamina D no organismo e estimulam a diferenciação celular (CARVALHO, 2011). Por apresentarem propriedades antioxidantes, o β -caroteno e o licopeno são de extrema importância, especialmente o β -caroteno, por ser precursor da Vitamina A, sendo fundamental para a dieta de populações que apresentam alto índice de hipovitaminose A, como ocorre em algumas regiões brasileiras (SALGADO; TAKASHIMA, 1992; EDWARDS et al. 2003).

Para que a rentabilidade da cultura seja otimizada é interessante que se utilizem alguns atributos corretos para o seu desenvolvimento, como época de implantação e cultivares adaptadas, que permitem maior desenvolvimento da planta, menos ataques de pragas e doenças, assim irão promover frutos com qualidade superior, e maiores rendimentos econômicos (FILGUEIRA, 2008).

3.3 Qualidade pós-colheita, época e tempo de armazenamento

O amadurecimento do fruto é um processo altamente complexo e coordenado, e incluem mudanças de cor, firmeza, paladar e sabor. Em frutos carnosos, a maturação resulta em pericarpo suculento, macio, e aumento dos teores de açúcares, ácidos, pigmentos e substâncias voláteis que aumentam sua palatabilidade. Além disso, as frutas são consideradas importantes para a alimentação, pois fornecem vitaminas, minerais, fibras e antioxidantes. Do ponto de vista agrônomo, o valor nutricional, sabor, qualidades de processamento e o prazo de validade determinam a qualidade dos frutos (OSORIO; SCOSSA; FERNIE, 2013).

Dentre as várias definições existentes, o termo qualidade pode ser visto como as características de qualidade que envolve aspectos técnicos mensuráveis, podendo ser dividida em intrínseca e extrínseca, a primeira relacionada ao produto e a segunda associada à percepção do produto dentro do sistema de manuseio (VILAS BOAS, 2002).

Vários autores concordam ao dizer que a qualidade dos produtos agrícolas é ao mesmo tempo complexa e relativa, não sendo simples de ser definida ou medida como

se faz facilmente com a produção e a produtividade, uma vez que depende do mercado e da aceitação do consumidor (CARDELLO, 1998; SHEWFELT, 1999; HAFFNER, 2002).

De um modo abrangente, a qualidade do produto vegetal pode ser definida como o conjunto de características que diferenciam componentes individuais de um mesmo produto e que têm significância na determinação do grau de aceitação desse produto pelo consumidor (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Os produtos precisam ser avaliados desde o campo, durante o desenvolvimento, na maturidade para a colheita e após a colheita, para melhor conhecimento de sua capacidade de manutenção ou deterioração da qualidade. Pois as características de avaliação da qualidade de um produto não são apenas externas, portanto frutos com boa aparência nem sempre se apresentam internamente desejáveis.

Os atributos de qualidade dos produtos hortícolas podem ser apresentados por meio de propriedades físicas e químicas: o valor nutricional (carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas, minerais), sensoriais (aparência, textura, sabor, aroma), e a segurança (microrganismos patogênicos ao homem, substâncias naturais tóxicas), (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Com isso estão relacionados vários fatores que influenciam as propriedades químicas e físicas de um produto hortícola: a cultivar, o tipo de solo, o clima, o sistema de produção orgânico, ou produção convencional e o ponto de colheita (DAROLT, 2003; CAMARGO et al., 2009).

A qualidade dos frutos é atribuída aos caracteres físicos que respondem pela aparência externa, entre os quais se destacam o tamanho, a forma do fruto, seu peso, a cor da casca, e a firmeza da casa. A caracterização deve considerar não apenas caracteres produtivos, mas também a qualidade do fruto, como estratégia de agregação de valor, consolidação de mercados já disponíveis e exploração de novos. Em se tratando de uma olerácea nutricionalmente importante, como a abóbora, que apresenta altos teores relativos de pigmentos carotenóides na polpa, que atuam como precursor de vitamina A no organismo humano Carvalho et al., (2006), a caracterização é meio importante para, posteriormente, ampliar as chances de disponibilização de materiais genéticos superiores aos produtores.

De acordo com estudos realizado por Boiteux et al. (2007), frutos colhidos 7, 14 e 21 dias após a antese (DAA) apresentaram massa média de 252, 620 e 950 g e comprimento médio de 13, 17 e 20 cm, respectivamente. Porém os frutos quando

colhidos 7; 14 e 21 dias após a antese (DAA), armazenados em condição ambiente de inverno seco em Brasília, DF, apresentam perda de massa respectivamente de 13,6; 5,5 e 4,8% após nove dias, quando comparados com a massa original. Já quando os frutos são embalados com filme de PVC a perda de matéria fresca no mesmo período é reduzida para 9,8; 3,4 e 2,7%, respectivamente. Verificou – se também que os frutos aos seis dias de armazenamento, colhidos 14 e 21 DAA manteve-se com aparência inalterada, frutos colhidos 7 DAA apresentaram sintomas de murchamento que compromete a sua qualidades visual.

Nunes et al. (2009), estudou a qualidade e pós – colheita de acessos de abobreira (*cucurbita moschata*), verificou variações na firmeza da polpa de 106,81 a 129,01, sendo os maiores valores apresentam maior resistência ao armazenamento e transporte. Essa característica é um indicador importante relacionado ao potencial de armazenamento dos frutos (AMARIZ et al., 2009). Segundo Figueiras (1996) a firmeza pode variar dependendo da coesividade, forma, tamanho e turgidez das células que compõem o tecido.

Em estudo realizado por Coelho et al. (2009), utilizando acessos de (*cucurbita moschata* e *máxima*), os acessos 24, 422 e 612 reuniram importantes características relacionadas à qualidade dos frutos, destacando-se pelo maior comprimento, maior diâmetro, maior espessura da polpa, maior croma da polpa e menores luminosidade e ângulo de cor da polpa, sendo essas características importantes para se estudar a qualidade das abóboras.

As propriedades químicas de frutos e hortaliças têm estimulado o seu consumo visando à prevenção de algumas doenças, uma vez que a população mundial começou a perceber os benefícios adicionais à saúde por possuírem compostos ou elementos biologicamente ativos (SENTANIN; RODRIGUEZ, 2007).

As hortaliças são alimentos que possuem pouca gordura, calorias, proteína, mas são ricas em carboidratos, fibras e compostos funcionais, fornecendo níveis significativos de micronutrientes à dieta. Vários problemas de saúde estão associados à atuação de formas tóxicas de oxigênio, os oxidantes, que causam processos de oxidação e podem obstruir artérias, transformar células saudáveis em cancerígenas, afetar o sistema nervoso e causar o envelhecimento precoce (CARVALHO et al., 2006).

Os compostos bioativos são considerados quimiopreventivos por promoverem efeitos benéficos específicos, principalmente no combate a estresses oxidativos, e são

representados essencialmente pelos polifenóis, ácido ascórbico e os carotenoides (GOMES, 2007). As vitaminas mais identificadas como agentes quimiopreventivos são A, principalmente, e C e E (CARVALHO et al., 2006). Os principais compostos estudados em frutas e hortaliças são: Os carotenóides, sólidos solúveis, pH, acidez titulável, vitamina C, clorofila, compostos fenólicos, flavonoides, antocianinas, e os açúcares.

Dentre os compostos quimiopreventivos citados, as abóboras são detentoras de conteúdos variados de carotenoides, que agem combatendo os estresses oxidativos. Especificadamente, o β -caroteno é o mais citado na literatura para tal finalidade, por ser o precursor da vitamina A, mais ativo em alimentos de origem vegetal, e atuar significativamente como antioxidante. Amariz, (2009) ao estudar os carotenóides totais em acessos de abóboras, verificou uma variação dos acessos 704 - 620 de 1,91 à 7,85 (mg.100¹), comprovando que os valores de carotenoides variam entre os acessos estudados, podendo identificar qual acesso possui maior valor de carotenóides.

De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), sólidos solúveis indicam a quantidade, em gramas, dos sólidos que se encontram dissolvidos no suco ou na polpa. São medidos em °Brix, sendo utilizados como uma medida indireta do teor de açúcares e aumentam com a maturação por meio de processos sintéticos ou pela degradação de polissacarídeos.

Boiteux et al., (2007), ao estudar a qualidade da abóbora brasileirinha, verificou-se que o teor de sólidos solúveis da polpa macerada (sem casca) de frutos imaturos variando entre 9,1 a 15,3°B (média = 11,6°). Em frutos maduros (400 – 1400 gramas) o °brix variou de 5,0 a 10,4 (média = 8,2°B). Para a indústria, o teor de sólidos solúveis é um fator de maior rendimento, visto que para cada aumento de um °brix na matéria prima há incremento de 20% no rendimento industrial, diminuindo dessa forma o gasto de energia no processo de concentração da polpa. As variações no teor de sólidos solúveis entre os frutos de diferentes genótipos são atribuídas a diversos fatores, entre os quais a capacidade do fruto de importar assimilados fotossintetizados (GIORDANO et al., 2000).

Dentre as características citadas, o pH é outro atributo de qualidade, e varia conforme o estágio de maturação e genótipos. Um valor acima de 4,3 é de grande risco de contaminação, pois microrganismos, como o *Bacillus coagulans*, *Clostridium*

botulinum e *C. butyricum* podem se proliferar e deteriorar o produto (EMBRAPA, 2003).

Os compostos fenólicos são caracterizados por uma estrutura aromática, contendo uma ou mais hidroxilas como grupos funcionais que podem ser substituídos por ésteres, ésteres metálicos e glicosídeos. Eles são oxidados com facilidade por meio de enzimas vegetais específicas e por influência de metais, luz, calor ou em meio alcalino, provocando o escurecimento de soluções ou compostos isolados (SOUZA, 2007). Sua quantificação revela informações a respeito da capacidade antioxidante, da qualidade do alimento e dos potenciais benefícios à saúde. Dentre os compostos fenólicos, os flavonoides constituem o grupo mais vasto englobando também as antocianinas (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004).

Os flavonoides são estruturas polifenólicas de baixo peso molecular encontradas naturalmente nas plantas. São responsáveis pelo aspecto colorido das folhas e flores, podendo estar presentes em outras partes, e ainda por importantes funções na sinalização entre plantas e microrganismos, na fertilidade de algumas espécies, na defesa como agentes antimicrobianos e na proteção à radiação ultravioleta. Compreendem um grupo de compostos fenólicos que é amplamente distribuído, apresentando-se sob diferentes formas como antocianinas, flavonóis, flavonas, isoflavonas, flavononas e catequinas que é encontrado principalmente em maçãs, uvas, vinho tinto e em chás, que contêm especialmente catequinas em sua composição (CHEYNIER, 2005; HUBER; RODRIGUEZ, 2008).

A vitamina C é geralmente consumida em grande quantidade na dieta humana, sendo adicionada a muitos produtos alimentícios para inibir a formação de metabólitos carcinogênicos. Ela é capaz de sequestrar os radicais livres com grande eficiência protegendo o organismo contra diversas infecções e contra os danos causados pela exposição às radiações e medicamentos (BIANCHI; ANTUNES, 1999). A vitamina C participa ainda da formação do tecido conjuntivo, produção de hormônios e anticorpos e da biossíntese de aminoácidos. É considerado um antioxidante fisiológico versátil, uma vez que exerce ação nos compartimentos extra e intracelulares (BENDICH; LANGSETH, 1995).

A acidez em frutos é atribuída à presença dos ácidos orgânicos que se encontram dissolvida nos vacúolos das células na forma livre ou combinada com sais de ésteres. O ácido orgânico predominante em abóboras é o málico (NASSUR, 2009). Os ácidos

orgânicos são acumulados durante o crescimento e utilizados como substratos respiratórios durante o amadurecimento (MORGAN, 2017). Eles não só contribuem para a acidez, mas também para o aroma característico, tendo em vista que alguns componentes são voláteis.

A qualidade dos frutos para o consumo tem sido enfatizada como de grande importância dentro dos programas de melhoramento genético de cucúrbita. Abóboras e morangas podem ser conservadas em bom estado para consumo por vários meses se possuírem condições adequadas durante a colheita, e se forem armazenadas em condições apropriadas de temperatura e umidade (THOMPSON; KELLY, 1957).

O ponto de colheita, entre outros fatores, condiciona o tempo de conservação dos frutos e é definido pela distância do mercado de destino. Quando o produto vai para longas distâncias, a colheita é feita antes que os frutos atinjam a maturidade completa, mas se é para o mercado local eles podem ser colhidos completamente maduros (MORETTI; ARAÚJO, 2003). A qualidade dos produtos se altera com o tempo de armazenamento, devido a diversas reações de natureza enzimática, oxidativa e microbiológica. Os frutos amadurecem em período relativamente curto. Se forem colhidos já maduros, sua vida pós-colheita será reduzida, pois tornam-se mais rapidamente susceptíveis às injúrias mecânicas e ao ataque de patógenos (GOMES et al., 2001).

O armazenamento dos frutos de abóboras e morangas é uma alternativa que vem sendo praticada por produtores e varejistas com a finalidade de obter melhores preços quando ocorre escassez do produto. Quando o produto é armazenado após a colheita em ambientes com temperatura elevada e sem refrigeração, as perdas são maiores e a vida de armazenamento menor (COSTA et al., 2006). A sensibilidade à desidratação é variável dos frutos, de um lado frutos colhidos imaturos, botanicamente, como abobrinha, o chuchu e o pepino são muito sensíveis a desidratação e devem ser mantidos em ambientes de elevada umidade (>95%), (PEDRODA et al., 1985). Faltam informações adequadas sobre o ponto de colheita que assegure a melhor qualidade organoléptica para os frutos das diferentes cultivares de abóbora e moranga no Brasil (LUENGO; CALBO, 2001).

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARIZ A; LIMA MAC; BORGES RME; BELÉM SF; PASSOS MCLMS; TRINDADE DCG da; RIBEIRO TP. Caracterização da qualidade comercial e teor de carotenóides em acessos de abóbora. **Horticultura Brasileira**, S541-S547. v. 27, n. 2 (Suplemento - CD Rom), agosto 2009.

AMARIZ, A.; LIMA, M. A. C.; BORGES, R. M. E.; BELEM, S. F.; PASSOS, M. C. L. M. S.; TRINDADE, D. C. G.; RIBEIRO, T. P. Caracterização da qualidade comercial e teor de carotenóides em acessos de abóbora. **Horticultura Brasileira**, Petrolia-PE. 27: S541-S547. Agosto 2009.

BENDICH, A.; LANGSETH, L. The health effects of vitamin C supplementation: a review. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 14, p. 124-136, 1995.

BISOGNIN, D.A. Origin and evolution of cultivated cucurbits. **Ciência Rural**, Santa Maria, 32(4):715-723. 2002.

BOITEUX, L. S.; NASCIMENTO, W.M.; FONSECA, M. E. N.; LANA, M. M.; REIS, A.; MENDONÇA, J. L.; LOPES, J. F.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. 'Brasileirinha': cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) de frutos bicolores com valor ornamental e aptidão para consumo verde. **Horticultura Brasileira** 25: 103-106. 2007.

BORGES, R.M.E.; RESENDE, G. M.; LIMA, M. A. C.; DIAS, R. C. D.; LUBARINO, P. C.; OLIVEIRA, R. C. O.; GONÇALVES, N. P. Phenotypic variability among pumpkin accessions in the Brazilian semiarid. **Horticultura Brasileira** 29: 461-464. 2011.

BORGES, R.M.E.; RESENDE, G.M.; LIMA, M.A.C.; DIAS, R.C.S.; LUBARINO, P.C.C.; OLIVEIRA, R.C.S.; GONÇALVES, N.P.S. Phenotypic variability among pumpkin accessions in the Brazilian semiarid. **Horticultura Brasileira** 29: 461-464. 2011.

CAILI F.; HUAN S.; QUANHONG, L. A review on pharmacological activities and utilization Technologies of pumpkin. *Plant Foods for Human Nutrition*, 61:73-80. 2006.

CAMARGO, L.K.P.; RESENDE, J.T.V.; GALVÃO, A.G.; BAIER, J.E.; FARIA, M.V.; CAMARGO, C.K. Caracterização química de frutos de morangueiro cultivados em vasos sob sistemas de manejo orgânico e convencional. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, p.993-998, 2009.

CARDELLO, A. Perception of food quality. In: TAUB e SINGH (eds.). Food storage stability. Boca Raton: CRC, 1998. p. 230 – 265

CARDELLO, A. Perception of food quality. In: TAUB e SINGH (eds.). Food storage stability. Boca Raton: CRC, 1998. p. 230 – 265

CARMO, G. A.; OLIVEIRA, F. R. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, F. A.; CAMPOS, M. S.; FREITAS, D. C. Teores foliares, acúmulo e partição de macronutrientes na cultura da abóbora irrigada com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.5, p.512-518, 2011.

CARVALHO, P. G. B. de; MACHADO, C. M. M.; MORETTI, C. L.; FONSECA, M. E. de. Hortaliças como alimentos funcionais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 4, p. 397-404, 2006.

CARVALHO, P. G. B.; PEIXOTO, A. A. P.; FERREIRA, M. A. J. F. Caracterização de abóboras quanto aos teores de carotenoides totais, alfa- e beta-caroteno. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 78. 1º ed. Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. 2011.

COSTA, C. A.; CARMONA, R.; NASCIMENTO, W. M. Idade e tempo de armazenamento de frutos e qualidade fisiológica de sementes de abóbora híbrida. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 28, nº 1, p.127-132, 2006

CHEYNIER, V. Polyphenols in foods are more complex than often thought. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 81, p. 223-229, 2005.

CHEYNIER, V. Polyphenols in foods are more complex than often thought. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 81, p. 223-229, 2005.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 630 – 642, 2005.

- COELHO, E. R.; LIMA, M. A. C. de; BORGES, R. M. E.; PASSOS, M. C. L. M. S.; SILVA, R. P. da; ARAÚJO, A. A.; TRINDADE, D. C. G. da; ARAÚJO, M. L. de A. Caracterização de atributos físicos relacionados à qualidade de frutos de acessos de abóboras. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 4., 2009, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, p. 199-204. 2009.
- DAMATTO JR, E.R.; GOTO, G.; RODRIGUES, D.S.; VIVENTINI, M.; CAMPOS, A.J.D. Qualidade de pimentões amarelos colhidos em dois estádios de maturação. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v.17, p.23-30, 2010.
- DAROLT, M.R. Comparação da qualidade do alimento orgânico com o convencional.(Eds.). In: STRIGHETA, P.C.; MUNIZ, J.N. **Alimentos orgânicos: produção, tecnologia e certificação**. Viçosa: UFV, 2003. p.289-312.
- DELOUCHE, J.C. Storage of seed in sub-tropical and tropical regions. *Seed Science and Technology*, v.1, n.3, p.671-700. 1973.
- EDWARDS, A. J.; VINYARD, B. T.; WILEY, E. R.; BROWN, E. D.; COLLINS, J. K.; PERKINS-VEAZIE, P., BAKER, R. A. Consumption of watermelon juice increases plasma concentrations of lycopene and beta-carotene in humans. *Jornal American Society for Nutritional Sciences*, v. 4, n. 4, p. 1043-50, Apr. 2003.
- EMBRAPA. Cultivo de tomate para industrialização. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial/expedito.htm>>. Acesso em: 25 junh. 2017.
- FAO. Agricultural production, primary crops. (2007). Disponível em: <<http://www.fao.org>> Acesso em: 21 julh. 2017.
- FERREIRA MAJ; MELO AMT; CARMO CAS; SILVA DJH; LOPES JF; QUEIROZ MA; MOURA MCCL; DIAS, RCS; BARBIERI RL; BARROZO LV; GONÇALVES EM; NEGRINI ACA. 2006. **Mapeamento da distribuição geográfica e conservação dos parentes silvestres e variedades crioulas de *Cucurbita***. In: *Parentes Silvestres das espécies de plantas cultivadas*. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília. 44p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 1. Ed. Viçosa: Editora UFV, 402p. 2000.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV, 315 - 325p, 2007.

FILGUEIRAS, H. A. C. **Bioquímica do amadurecimento de tomates híbridos heterozigotos no loco 'Alcobaça'**. Lavras, 1996. 118 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Programa de Pós – Graduação, Universidade Federal de Lavras. Lavras – MG, 1996.

FONTES, P.C.R. Olericultura: teoria e prática. Viçosa: UFV, 486p.

GIORDANO, L.B.; SILVA, J.B.C. da; BARBOSA, V. Escolha de cultivares e plantio. In: SILVA, J.B.C. da; GIORDANO, L.B. **Tomate para processamento industrial**. Brasília: EMBRAPA, p. 36-59, 2000

GOMES JÚNIOR, J.; MENEZES, J. B.; NUNES, G. H. S.; COSTA, F. B.; SOUZA, P. A. Qualidade pós-colheita de melão tipo cantaloupe, colhido em dois estádios de maturação. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 03, p. 356-360, 2001.

GOMES, A. H, S. ARMELIN, I. M. Condições higiênico-sanitárias de verduras e legumes comercializados no Ceagesp de Sorocaba - SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 101, p. 50-55, 2002.

HAFFNER, K. .Postharvest quality and processing of strawberries. In: International Strawberry Symposium. Proceedings Leuven, Belgium: ISHS **Acta Horticulturae**, v.50, p.300 – 312, 2002.

HIGUTI, A. R. O., SALATA, A. D. C., GODOY, A. R., & CARDOSO, A. I. Produção de mudas de abóbora com diferentes doses de nitrogênio e potássio. **Bragantia**, 69(2), 377-380, 2010.

HUBER, L. S.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Flavonóis e flavonas: fontes brasileiras e fatores que influenciam a composição em alimentos. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, p. 97-108, 2008.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2017). Produção Agrícola Municipal. Disponível em <www.sidra.ibge.gov.br.> Acesso em 21 julh. 2017.
- LUENGO, R. de F.A.; CALBO, A.G. Armazenamento de hortaliças. Brasília: Embrapa Hortaliças. 242p. 2001.
- MORETTI, C. L.; ARAUJO, J. L .P. Tecnologia de pós-colheita comercialização. In: SILVA, H.R.; COSTA, N.D. (Ed.). **Melão: produção aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Hortaliças; Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Semi-árido: Petrolina: 2003. 144 p.
- MONTES, R. C.; VALLEJO, C. F. A.; BAENA, G. D. Diversidad genética de germoplasma colombiano de zapallo (cucurbita moschata Duchesne Exp. Prio). **Acta Agronômica**, 53 (3). 2004.
- MORGAN, L. **Tomato fruit flavor and quality evaluation**. Disponível em: Acesso em: 09 junho. 2017.
- NASSUR, R.C.M.R. **Qualidade pós-colheita de tomates tipo italiano produzidos em sistema orgânico**. Lavras: UFLA, 2009. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras.
- NUNES, E. D.; LIMA, M. A. C.; TRINDADE, D. C. G.; AMARIZ, A. ROSATTI, R. Qualidade pós-colheita em acessos de abóbora procedentes de estados da Região Nordeste. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011.
- OSORIO, S.; SCOSSA, F.; FERNIE, A.R. Molecular regulation of fruit ripening. *Front Plant Sci.*, v. 4, n. 198, p. 1-8, 2013.
- PARIS, H. S.; DAUANY, M. C.; PITRAT, M.; JANICK, J. First Known Image of Cucurbita in Europe, 1503-1503. **Annal of Botany**, 98: 41 – 47. 2006.
- PEDROSA, J. F (1992) Cultura do Jerimum. Mossoró, RN, 31p. (Apostila).

PEDROSA, J. F.; CASALI, V. W. D.; CARVALHO, V. F.; CHITARRA, M. I. F. Variação nas características físicas de morangas e abóboras durante o armazenamento. **Revista Ceres**, Viçosa, 32 (180): 93 – 101. 1985.

PEDROSA, J.F.; CASALI, V.W.D.; CARVALHO, V.D.; CHITARRA, M.I.F. Variação nas características físicas de morangas e abóboras durante o armazenamento. **Revista Ceres**, Viçosa, 32 (180):93-101. 1985.

PURSEGLOVE, J. W. Tropical crops. Dicotyledons. 3 ed. England: Longman Group Ltda, p. 119-120. 1974.

RAMOS, S. R. R.; QUEIROZ, M. A **Recursos genéticos de abóbora no Nordeste brasileiro**. In: Lima, M. da C. C (ORG.) Recursos genéticos de hortaliças: riquezas naturais. 1. ed. São Luis: Instituto interamericano de cooperação para Agricultura, p. 99-116. 2005.

RESENDE, G. M.; BORGES, R. M. E.; GONÇALVES, N. P. S. 2013. Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira** , Petrolina – PE, v. 31, n. 3, p. 504-508, jul. – set. 2013.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de alimentos**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2004.

ROCHA, J.S.; SILVA, M.M.; RUAN, H.; COSTA, A.M.; MADUREIRA, L.M.; MENDES, D.S.; FILHO, M.P. Qualidade pós-colheita de frutos de abóbora mini-paulista (cucurbita moschata), cultivo sob diferentes adubações orgânicas. **Fórum-Ensino-Pesquisa-Extensão-Gestão**. Universidade Estadual de Montes Claro. Janaúba-MG. 27 Agosto, 2014.

RODRIGUES-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. **Fontes brasileiras de carotenoides: Quadro brasileira de composição de carotenoides em alimentos**. Brasília: MMA/SBF, 2008. p. 24-26.

SALGADO, J. M.; TAKASHIMA, M. K. Chemical and biological characterization of meal and protein isolates from pumpkin seed (Cucurbita moschata). **Archivos Latinoamericanos de Nutrition**, v. 4, p. 443-50, 1992.

SANJUR, O. I.; PIPERNO, D. R.; ANDRES, T. C.; WESSEL-BEAVER, L. Phylogenetic relationships among domesticated and wild species of Cucurbit (Cucurbitaceae) inferred from a mitochondrial gene: implications for crop plant evolution and áreas of origin. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 99(1): 535-540. 2002.

SENTANE, M.A.; AMAYA, D.B.R. Teores de carotenoides em mamão e pêssego determinados por cromatografia líquida de alta eficiência. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n1, p.13 – 19, 2007.

SHEWFELT, R.L. What is quality? **Postharvest Biology and Technology**, v.15, n.3, p.197- 200, 1999.

SILVA, H.A.; BUSO, G.S.C.; FERREIRA, M.A.J.; GOMES, P.A.; BAZARRO, L.V.; NASCIMENTO, W.M. **Seleção de primers RAPD em germoplasma de abóbora e bucha**. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 47. Resumos... Porto Seguro: ABH. CD-ROM,25 (1). 2007.

SOUZA, R. A. M. **Potencial antioxidante e composição fenólica de infusões de ervas consumidas no Brasil**. 2007. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

SOUZA, R. A. M. **Potencial antioxidante e composição fenólica de infusões de ervas consumidas no Brasil**. 2007. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

TEPPNER H. 2004. Notes on Lagenaria and Cucurbita (Cucurbitaceae). *Phyton* 44: 245 - 308.

THOMPSON, H.H.; GROppo, G.A.; SILVA, M.C.P., BURK, T.J. Diagnóstico sobre a produção de hortaliças no estado de São Paulo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, 15(1): 19-24. 1957.

VILAS BOAS, E. V. B. 1- MCP: **Um inibidor da ação do etileno**. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE DE DOENÇAS DE PLANTAS: Patologia Pós-colheita de Frutos e Hortaliças, 3,.Lavras-MG. Palestras...2002.

WHITAKER, T. W.; CULTER, H. C . Cucurbits and cultures in the Americas. Economic Botany, 19: 344 – 349. 1965.

CAPÍTULO 1

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA ABÓBORA BRASILEIRINHA (*Cucurbita moschata*) EM DIFERENTES ÉPOCAS DE COLHEITA E TEMPOS DE ARMAZENAMENTO

RESUMO

As abóboras da espécie (*cucurbita moschata*) são amplamente cultivadas, comercializadas e consumidas no Brasil, em especial na região Nordeste. Contudo um dos atributos de qualidade que contribui para comercialização dos produtos é a caracterização física dos frutos, sendo crucial para agregar valor e potencializar o uso comercial e industrial dos mesmos. Assim, objetivou-se avaliar as características físicas da abóbora brasileirinha em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. Os frutos foram colhidos em uma área de cultivo, localizado no município de Teixeira – PB a 103 km de Pombal–PB. A pesquisa foi realizada entre março e maio de 2016, no Laboratório de Química, Bioquímica e Análises de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal - PB. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 6, três épocas de colheita da abóbora (70, 90 e 110 dias após o plantio) e seis tempos de armazenamento (0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias), contendo 5 repetições, com 1 fruto por repetição. As características físicas avaliadas foram: perda de massa fresca, comprimento longitudinal, diâmetros superior e inferior, cavidade interna, espessura da polpa, espessura da polpa do pescoço e firmeza. Os frutos da abóbora brasileirinha não apresentaram diferença significativa, nas características físicas avaliadas, com exceção da firmeza. A perda de massa fresca nas três épocas de colheita ocorreu uma evolução crescente nos 35 dias de armazenamento, entretanto apresentou um baixo valor, com média de 8,2 %. A associação do comprimento longitudinal, diâmetro superior e inferior, cavidade interna, espessura da polpa, diâmetro do pescoço e firmeza, apresentou ótimos valores da caracterização física. Os tempos de armazenamento da abóbora brasileirinha promoveram variações nas três épocas de colheita, contudo a os frutos oriundos da terceira época de colheita (110 dias) apresentaram as maiores médias de firmeza de 136 a 158 (N), sendo esta uma característica importante em avaliações de abóboras, pois está relacionada com a resistência de transporte e armazenamento.

Palavras – chave: *Cucurbita moschata*. Fruto. Qualidade. Estádio de desenvolvimento.

ABSTRACT

Pumpkins (*cucurbita moschata*) are widely cultivated, marketed and consumed in Brazil, especially in the Northeast. However, one of the attributes of quality that contributes to the commercialization of the products is the physical characterization of the fruits, being crucial to add value and to enhance the commercial and industrial use of the same. The objective of this study was to evaluate the physical characteristics of the Brazilian pumpkin at different harvesting times and storage times. The fruits were harvested in a growing area, located in the municipality of Teixeira - PB, 103 km from Pombal-PB. The research was carried out between March and May of 2016, in the Laboratory of Chemistry, Biochemistry and Food Analysis of the Center of Sciences and Technology Agrifood of the Federal University of Campina Grande, Pombal - PB. It was used a completely randomized design, in a 3 x 6 factorial scheme, three pumpkin harvest times (70, 90 and 110 days after planting) and six storage times (0, 7, 14, 21, 28 and 35 days), containing 5 replicates, with 1 fruit per replicate. The physical characteristics evaluated were: loss of fresh mass, longitudinal length, upper and lower diameters, internal cavity, pulp thickness, neck pulp thickness and firmness. The fruits of the Brazilian pumpkin did not present a significant difference in the physical characteristics evaluated, except for the firmness. The loss of fresh mass in the three harvesting years showed an increasing evolution in the 35 days of storage, however it presented a low value, with a mean of 8.2%. The association of longitudinal length, upper and lower diameter, internal cavity, pulp thickness, neck diameter and firmness, presented excellent values of the physical characterization. The storage times of the Brazilian pumpkin promoted variations in the three harvest periods, however the fruits from the third harvest season (110 days) had the highest firm mean values of 136 to 158 (N), which is an important characteristic in evaluations of pumpkins, as it is related to the resistance of transport and storage.

Key words: *Cucurbita moschata*. Fruit. Quality. Development stage.

1 INTRODUÇÃO

A abóbora é uma olerícola que apresenta boa aptidão de produção em regiões áridas e semiáridas do mundo, sendo muito utilizada mundialmente devido aos benefícios funcionais e nutracêuticos (SUMNER et al. 2005). No Brasil, as abóboras ocupam o 7º lugar em volume de produção entre as hortaliças, constituindo-se em alimento básico de populações das regiões, Nordeste e Centro-Sul (PEREIRA, 2001). Com o aumento da procura por alimentos com qualidade superior, estudiosos desenvolveram atributos de qualidade que favorecem a comercialização dos produtos, a exemplo da caracterização de frutas e hortaliças.

Dentre esses atributos de qualidade estudados destacam-se, as dimensões dos frutos: como peso, tamanho, firmeza, formato, e as colorações da casca e especialmente da polpa, são atributos imprescindíveis durante a comercialização do produto, por relacionarem-se aos padrões exigidos pelos consumidores. Grande diversidade genética dessa família para tais características podem ser encontradas em Bancos de Ativos de Germoplasma, que armazenam materiais ainda não estudados e que possivelmente são diferenciados dos produtos usualmente comercializados, com caracteres relevantes como resistência a doenças, maior produtividade e frutos de qualidade superior (MARIZ, 2011).

A época de colheita e tempo de armazenamento são fatores que contribuem para a qualidade das abóboras. Os frutos quando são colhidos em épocas erradas e armazenado em condições inadequadas, afeta diretamente a sua qualidade, promovendo uma redução no peso do alimento por perda de água ou de matéria seca, mudança no sabor, textura e flavor; perdas por manuseio inadequado e acidentais; e conseqüentemente sua deterioração.

Dentre os materiais existentes de abóboras, destaca-se uma nova cultivar “Abóbora Brasileirinha”, de alto valor nutritivo, e múltipla aptidão. A característica peculiar da cultivar Brasileirinha é a produção de frutos com casca apresentando uma marcante coloração bicolor (coloração amarela na região proximal e verde na posição distal dos frutos). A polpa apresenta coloração amarelo-esverdeada em frutos colhidos imaturos e, à medida que o fruto amadurece, intensifica-se uma coloração alaranjada. Os frutos apresentam formato periforme alongado, com casca lisa e brilhante quando jovens. Seu consumo do fruto seco podem atingir cerca de 1,2 a 1,6 kg, já para o

consumo como abobrinha verde, massa média de 180-600 gramas (BOYTEUX et al., 2007). Porém, as informações sobre a caracterização física da cultivar Brasileirinha são escassas, necessitando realizar estudos relacionados a sua caracterização física mais complexa, fator esse de qualidade que contribui para agregar valor e potencializar o uso comercial e industrial de frutas e hortaliças. Diante disso, este trabalho teve o objetivo de estudar as características de atributos físicos, relacionados à qualidade da abóbora brasileirinha em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização do Experimento

O experimento foi realizado no período entre março a maio 2016 no Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, cujas coordenadas geográficas locais de referência são 6° 48' 16" S, 37° 49' 15" O e altitude média de 144 m (BELTRÃO et al., 2005).

2.2 Obtenção do material vegetal

Os frutos foram colhidos em uma área de cultivo na fazenda Boa Esperança, localizado no município de Teixeira-PB (Figura 1A), apresentando coordenadas geográficas locais de referência: Latitude: -7,22, Longitude: -37 7° 13' 26" Sul, 37° 15' 11" Oeste, e Superfície de 16.090 hectares. Conforme a classificação climática de Köppen, adaptada ao Brasil (COELHO; SONCIN, 1982), o clima tropical do tipo BSh, que apresenta estação seca. A precipitação média anual é de 753,4mm, sendo os maiores índices pluviométricos nos meses de janeiro a abril, 2016 de 7,2 a 205,9 mm. Os mínimos valores ocorrem nos meses de julho a novembro, 2016 com oscilações de 3,7 a 13,6mm, durante o cultivo. A temperatura média anual é de 21°C, a mínima de 19,8°C ocorrida no mês de julho e máxima de 23,6°C no mês de janeiro.

Os mesmos foram colhidos manualmente, utilizando uma tesoura, no início da manhã das 7:00 às 8:00 h. Foram colhidos de acordo com os dias estabelecidos da

colheita, levando em consideração o tamanho e as cores dos frutos (Figura 1B). Posteriormente foram acondicionados em caixa do tipo K, coberta por jornal, para evitar injúrias nos frutos e transportados para o laboratório de Análise de Alimentos do CCTA.



Figura 1. Área de cultivo da Abóbora Brasileira (A) e acondicionamento no momento da colheita, para ser transportado, para o laboratório (B). Fazenda Boa Esperança, Teixeira – PB, 2017.

3.3 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 6, sendo o primeiro fator as três épocas de colheita (70, 90 e 110 dias após o plantio) e o segundo, os seis tempos de armazenamento (0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias), contendo 5 repetições, sendo 1 fruto por repetição.

3.4 Detalhes do experimento

Os frutos colhidos e selecionados em campo foram encaminhados ao Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos /CCTA/UFPG, Campus de Pombal-PB. Os frutos foram lavados em água corrente e sabão neutro,

posteriormente, os mesmos foram selecionados uma segunda vez, e formados os tratamentos, sendo todos etiquetados (Figuras 1A e 2B). Todos os frutos foram deixados em temperatura e umidade relativa ambiente durante as análises do experimento. A média da temperatura foi de $\pm 24,7$ °C e umidade relativa de 36,8 %.



Figura 2. Lavagem dos frutos (A) e acondicionamento dos frutos no laboratório de química bioquímica e análise de alimentos (B). CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

Posteriormente após a limpeza e montagem dos tratamentos, iniciaram-se as primeiras avaliações, e foram repetidas a cada sete dias, iniciando no dia zero, que foi no dia da colheita. No mesmo dia, foram realizadas avaliações físicas e químicas dos frutos, obtendo o extrato para realização das análises subseqüentes, armazenado em recipientes plásticos de 250 ml coberto por papel alumínio e armazenado em freezer a -20 °C. Todos os frutos foram pesados nos dias das avaliações, para obter os valores da perda de massa fresca. Foram realizadas as medições dos frutos, em seguida realizou a abertura dos mesmos utilizando uma faca, onde em seguida foi realizada a remoção das sementes, para realizar a caracterização física dos frutos da abóbora brasileirinha (Figura 3ABCDE).

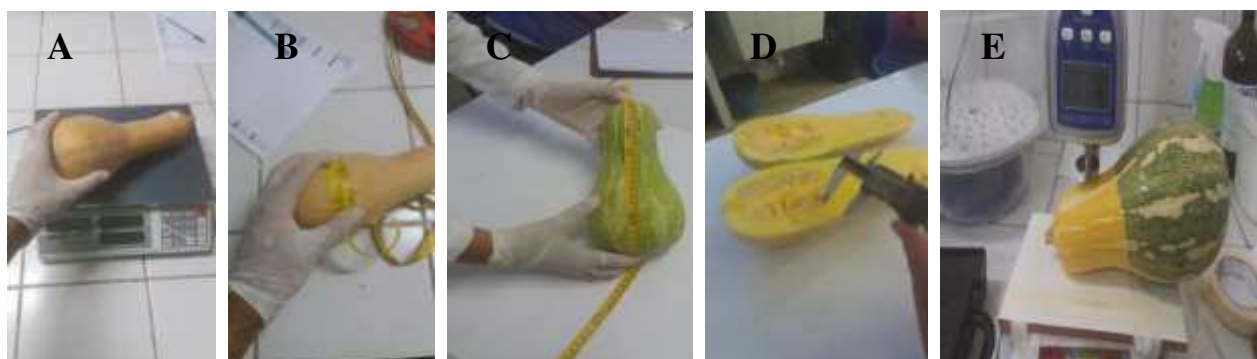


Figura 3. Caracterização física dos frutos no laboratório de química, bioquímica e análise de alimentos. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

3.5 Características físicas avaliadas

As avaliações físicas realizadas na abóbora brasileirinha foram as seguintes:

a) Perda da massa fresca (%)

Obtido em balança digital (Figura 3A), onde foram pesados todos os frutos no dia das colheitas e no dia das análises, calculando por a equação 1, a diferença da média do peso do fruto no dia da colheita com a média do peso do fruto no dia da análise, nas três épocas de colheita.

$$PMF (\%) = \left(\frac{(MPFDC) - (MPFDA)}{(MPFDC)} \right) \times 100 \quad (1)$$

Onde: MPFDC = média do peso do fruto no dia da colheita e MPFDA = média do peso do fruto no dia da análise.

b) Comprimento longitudinal (cm)

Foi mensurada com o auxílio de uma fita métrica flexível e graduada (Figura 3C), iniciando da parte inferior do fruto até a parte superior no pedúnculo.

c) Diâmetro superior (cm)

Foi mensurada com o auxílio de uma fita métrica flexível e graduada, na parte superior do fruto (pescoço).

d) Diâmetro inferior (cm)

Foi mensurada com o auxílio de uma fita métrica flexível e graduada, na parte inferior dos frutos (Figura 3B).

e) Cavidade interna mediana (mm)

Foi mensurado com o auxílio de um paquímetro digital, após o fruto aberto, sendo a parte mediana da cavidade interna a ser avaliada.

f) Espessura da polpa (mm)

Foi mensurado com o auxílio de um paquímetro digital, após a mensuração da cavidade interna, na parte mediana dos frutos (Figura 3D).

g) Espessura da polpa do pescoço (mm)

Assim como a espessura da polpa, foi mensurada com o auxílio de um paquímetro digital, a polpa da parte superior dos frutos (pescoço).

h) Firmeza (N)

A firmeza foi determinada utilizando um penetrômetro manual com ponteira de 8 mm (Figura 3E), onde foram feitas duas leituras na parte superior (pescoço), posteriormente duas leituras na parte inferior dos frutos, onde utilizou as médias dos valores obtidos.

3.6 Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, considerando-se um nível de significância 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa Assistat, versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Perda de massa fresca

A análise estatística revela que não houve efeito significativo na interação dos fatores estudados “ época de colheita x tempo de armazenamento”, com exceção do dia 35 de armazenamento. Contudo observando individualmente os fatores estudados, os tempos de armazenamento ocorreram efeito significativo nas três épocas de colheita (Quadro 1).

Quadro 1. Perda de massa fresca (%) dos frutos da abóbora brasileirinha colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	-	4,97aD	8,10aCD	9,65aBC	11,71aB	15,30aA
90	-	4,27aC	6,74aBC	9,23aB	9,92aB	13,52abA
110	-	6,34aB	7,55aB	10,83aA	11,23aA	12,39bA
C.V. (%)				21,97		

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De modo geral ocorreu uma evolução crescente da perda de massa fresca da abóbora brasileirinha nos tempos de armazenamento nas três épocas de colheita. Na primeira colheita (70 dias) a perda de massa fresca foi de 15,30 %, na segunda colheita (90 dias) de 13,52 % e na terceira colheita (110 dias) de 12,39 % aos 35 dias de armazenamento (Quadro 1).

Isto indica que quanto mais precoce a colheita, maior a perda de massa da matéria fresca durante o armazenamento. O mesmo foi observado por Boiteux, (2007) que trabalhou com abóbora brasileirinha, frutos colhidos 7; 14 e 21 dias após a antese (DAA), armazenados em condição ambiente de inverno seco em Brasília, DF, apresentam perda de massa de 13,6; 5,5 e 4,8% respectivamente, após nove dias quando comparados com a massa original.

Contudo, as três épocas de colheita apresentaram médias equivalentes na perda de massa fresca de 8,2; 7,2 e 8,0 %. Sendo a segunda colheita (70 dias) a apresentar

uma menor média da perda de massa fresca da abóbora brasileirinha, onde a época de colheita é uma característica importante para manter a qualidade dos frutos, podendo comprometer a aparência (murchamento e enrugamento) e a textura (amaciamento e perda de frescor) dos mesmos. As perdas de massa fresca em frutos armazenados ocorrem em decorrência da água eliminada por transpiração, causada pela diferença de pressão de vapor entre o fruto e o ar no ambiente (SOUZA et al., 2000).

3.2 Comprimento longitudinal

O comprimento longitudinal dos frutos da abóbora brasileirinha não apresentou efeitos significativos na interação dos fatores estudados “ época de colheita x tempos de armazenamento”, contudo no dia 28 observa-se que ocorreu interação entre as épocas de colheita. Provavelmente essa diferença, foi devido a irregularidade dos frutos no momento das colheitas (Quadro 2).

Quadro 2. Comprimento longitudinal (cm) dos frutos da abóbora brasileirinha colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	22,76aA	23,52aA	23,50aA	22,68aA	21,01bA	22,10 aA
90	23,06aA	24,40aA	24,10aA	23,80aA	24,30aA	21,30aA
110	22,60aA	23,40aA	23,30aA	23,00aA	22,40 abA	22,00aA
C.V. (%)	8,39					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De modo geral, em relação ao comprimento longitudinal do fruto as épocas de colheita e os tempos de armazenamento não diferiram entre si. Na primeira colheita (70 dias) o comprimento longitudinal oscilou de 21,01 a 23,52 cm, na segunda colheita (90 dias) de 21,30 a 24,40 cm e na terceira colheita (110 dias) 22 a 23,40 cm em função dos tempos de armazenamento (Quadro 2). O mesmo foi observado por Mariz, (2011) ao trabalhar com (*Cucurbita moschata*) do banco ativo de germoplasma de cucurbitáceas da Embrapa Semiárido, obteve médias do comprimento longitudinal de 14,81 à 21,22 cm, resultados próximas aos deste trabalho. Valores próximos aos deste trabalho

também foi observado por Coelho, (2009) que trabalhou com (*Cucurbita moschata*) onde obteve médias do comprimento longitudinal de 18,54 à 22,76 cm.

A abóbora brasileirinha apresenta um comprimento ideal exigido pelo mercado 21,01 a 24,40. Os frutos apresentam um tamanho pequeno, no qual são mais preferidos pelos consumidores, pois além da facilidade de acondicionamento e transporte, podem ser armazenados em condições naturais pelo consumidor, podendo cada fruto ser preparado em uma única refeição (PEIXOTO et al., 1990).

3.3 Diâmetro superior

O diâmetro superior dos frutos da abóbora brasileirinha não apresentou efeitos significativos na interação dos fatores estudados “época de colheita x tempos de armazenamento” (Quadro 3).

Quadro 3. Diâmetro superior (cm) dos frutos da abóbora brasileirinha colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	19,32aA	20,60aA	21,06aA	19,08aA	21,24aA	18,80aA
90	19,24aA	18,42aA	19,28aA	19,54aA	20,62aA	18,90aA
110	19,70aA	18,10aA	19,40aA	18,00aA	18,40aA	17,80aA
C.V. (%)	10,82					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De modo geral, o diâmetro superior da abóbora não diferiu em função dos tempos de armazenamento. Na primeira colheita (70 dias) o diâmetro superior oscilou de 18,80 a 21,24 cm, na segunda colheita (90 dias) de 18,90 a 20,62 cm e na terceira colheita 17,80 a 19,70 cm (110 dias) em função dos tempos de armazenamento (Quadro 3).

Contudo, as três épocas de colheita apresentaram media geral decrescente dos valores de diâmetro superior dos frutos de 20,01; 19,33 e 18,56 cm. Observa-se que na primeira colheita obteve frutos com diâmetro superior, maiores do que a segunda e terceira colheita. Geralmente em cultivos de abóboras as primeiras colheitas, apresentam frutos maiores, já no final das colheitas, é comum colher frutos menores, onde esse fator está relacionado ao vigor da planta e associado aos aspectos nutricionais

da mesma. Fato esse ocorrido entre as três épocas de colheita da abóbora brasileira, neste trabalho.

3.4 Diâmetro inferior

De acordo com o (Quadro 4) o diâmetro inferior dos frutos da abóbora brasileira não apresentou efeitos significativos na interação dos fatores estudados “época de colheita x tempos de armazenamento”.

Quadro 4. Diâmetro inferior (cm) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	34,40aA	34,46aA	34,62aA	35,28aA	32,80aA	32,44aA
90	33,68aA	33,66aA	34,80aA	35,00aA	34,04aA	33,60aA
110	33,60aA	33,60aA	33,60aA	33,00aA	33,20aA	31,80aA
C.V. (%)	5,64					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os valores do diâmetro inferior na primeira colheita (70 dias) oscilaram de 32,44 a 35,28 cm, na segunda colheita (90 dias) de 33,60 a 35,00 cm e na terceira colheita (110 dias) de 31,80 a 33,60 cm em função dos tempos de armazenamento (Quadro 3). Observando os valores dos dias 28 ao dia 35, ocorre uma pequena diminuição nos valores do diâmetro inferior, provavelmente devido à perda de massa desde o dia da chegada dos frutos.

Resultados observados por Amariz, (2009) trabalhando com acessos de (*Cucurbita moschata*) do Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas da Embrapa Semiárido, obteve valores do diâmetro inferior, oscilando de 13,27 a 22,00 cm, assim como Barbosa, (2009) que trabalhou com genótipos de abóbora menina brasileira armazenada há 35 dias, obteve médias do diâmetro inferior de 19,03 a 23,43 cm, sendo inferior aos valores encontrados neste trabalho. O diâmetro inferior assim como o diâmetro superior, são características importantes no que diz respeito ao formato do fruto.

Características essas que quando associadas ao comprimento longitudinal confere aos frutos características que influenciam sua comercialização, uma vez que a aceitação atual das abóboras está condicionada a frutos de menor tamanho. Bezerra Neto et al. (2006) destacaram que pesquisas indicam a preferência do mercado interno por frutos menores e de polpa espessa. Sasaki et al. (2006) ratificaram essa informação, destacando que o consumo de abóbora não é maior devido ao grande tamanho dos frutos, o que dificulta o descascamento e o manuseio para consumo.

3.5 Cavidade interna mediana

No (Quadro 5) são apresentadas as médias da cavidade interna dos frutos da abóbora brasileirinha, onde não apresentaram efeitos significativos na interação dos fatores estudados “épocas de colheita x tempos de armazenamento”, com exceção do dia 28 de armazenamento, que ocorreu efeito significativo entre as épocas de colheita.

Quadro 5. Cavidade interna mediana (mm) dos frutos da abóbora brasileirinha colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	69,50aAB	71,85aAB	71,11aAB	77,86aA	65,92bB	70,17aAB
90	72,70 aA	68,98aA	75,01aA	73,58aA	76,71aA	69,77aA
110	72,29aA	71,52aA	71,43aA	73,47aA	73,03abA	67,03aA
C.V. (%)	7,74					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Observando os valores da cavidade interna mediana na primeira colheita (70 dias), oscilaram de 65,92 a 77,86 mm, na segunda colheita (90 dias) de 68,89 a 76,71 mm e na terceira colheita (110 dias) de 67,03 a 73,45 mm em função dos tempos de armazenamento (Quadro 5). Os valores da cavidade interna mediana nas três épocas de colheita oscilaram de 65,92 a 77,86 mm respectivamente. Ao comparar com o trabalho de Barbosa, (2009) que trabalhou com genótipos de abóbora menina brasileira armazenada há 35 dias, obteve valores da cavidade interna mediana de 130,80 a 76,90 mm, observa-se que os valores deste trabalho foram inferiores, assim como Nunes, (2011) que trabalhou com abóbora (*cucurbita moschata*) obteve valores da cavidade interna mediana de 143 a 84 mm, respectivamente.

No entanto a abóbora brasileirinha apresentou neste trabalho valores menores da cavidade interna mediana, quando comparado os seus valores de outros estudos. Segundo Ramos et al., (1999) os diâmetros da cavidade interna em função do formato do fruto estão relacionados. Os frutos achatados apresentam maiores diâmetros do que os frutos que apresentam formato alongado, justificando assim que a abóbora brasileirinha por apresentar formato alongado, apresentou menor diâmetro da cavidade.

3.6 Espessura da Polpa

No (Quadro 6) são apresentados às médias da espessura da polpa dos frutos da abóbora brasileirinha, onde não apresentaram efeitos significativos na interação dos fatores estudados “épocas de colheita x tempos de armazenamento”. Observando individualmente os tratamentos, o dia 0 ocorreu efeito significativo entre as três épocas de colheita, provavelmente essa diferença ocorreu devido à irregularidade dos frutos no momento da colheita, ou até mesmo pela má formação dos frutos.

Quadro 6. Espessura da polpa (mm) dos frutos da abóbora brasileirinha colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	19,88 abA	21,67 aA	20,64 aA	18,08 aA	19,91 aA	18,42 aA
90	16,46 bA	18,15 aA	18,16 aA	19,64 aA	19,83 aA	17,46 aA
110	20,55 aA	19,67 aA	18,47 aA	17,01 aA	18,08 aA	18,59 aA
C.V. (%)	12,29					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A espessura da polpa não se alterou em função da colheita em épocas distintas e nem no tempo de armazenamento, com exceção do dia 0. Foi observado que na primeira colheita (70 dias) a espessura da polpa oscilou de 18,08 a 21,67 mm, na segunda colheita (90 dias) de 16,46 a 19,83 cm e na terceira colheita (110 dias) de 17,01 a 20,55 cm em função dos tempos de armazenamento (Quadro 6).

Resultados semelhantes foram observados por Coelho, (2009) ao trabalhar com acessos de (*Cucurbita spp*) da Embrapa Semiárido, obteve valores da espessura da polpa oscilando de 16,42 a 21,80. Já Amariz, (2009) ao trabalhar com acessos de

abóbora (*Cucurbita moschata*) da Embrapa Semiárido, obteve valores do diâmetro da polpa de 95,0 a 183,66 cm, obtendo valores superiores aos deste trabalho. A espessura da polpa dos frutos das abóboras varia de acordo com as cultivares, sendo ela uma característica importante para ser avaliada, pois é a parte do fruto que é consumida. Cultivares de abóboras precoces, com boa espessura da polpa, são atrativas para agricultura competitiva (CAMACHO et al., 2013).

3.7 Diâmetro da polpa do pescoço

Os valores médios da polpa do pescoço, dos frutos da abóbora brasileira não apresentaram efeitos significativos na interação dos fatores estudados “épocas de colheita x tempos de armazenamento” (Quadro 7).

Quadro 7. Diâmetro da polpa do pescoço (mm) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	60,11 aA	61,83 aA	65,98 aA	60,21 aA	65,45 aA	58,02 aA
90	61,76 aA	61,03 aA	61,22 aA	61,77 aA	63,90 aA	59,05 aA
110	63,01 aA	58,11 aA	61,81 aA	57,31 aA	58,41 aA	58,47 aA
C.V. (%)	10,13					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De modo geral, o diâmetro da polpa do pescoço não diferiu com relação as épocas de colheita e tempos de armazenamento. Onde na primeira colheita (70 dias) o diâmetro da polpa do pescoço oscilou de 58,02 a 65,98 mm, na segunda colheita (90 dias) de 59,05 a 63,90 mm e na terceira colheita (110 dias) de 58,11 a 63,01 mm em função dos tempos de armazenamento (Quadro 7). Os valores do diâmetro da polpa do pescoço da abóbora nas três épocas de colheita oscilaram de 58,02 a 65,98 cm respectivamente. O diâmetro da polpa do pescoço em abóboras variam de acordo com as cultivares.

A característica avaliada polpa do pescoço nas abóboras (*Cucurbita moschata*), que apresenta na sua parte superior do fruto um formato alongado “pescoço”, é pouca utilizada nos estudos realizados, sendo essa uma característica importante, pois a parte

do pescoço é composta por polpa, não apresenta cavidade na mesma, tendo em vista que na abóbora a polpa é a parte comestível principal.

3.8 Firmeza

Os valores da firmeza foram significativos para ($P < 0,05$) a época de colheita e o tempo de armazenamento. Ocorreu um aumento significativo nos valores da firmeza entre as épocas de colheita. Na primeira colheita (70 dias) oscilou de 103,23 a 170,08 (N), na segunda colheita (90 dias) de 124,31 a 146,92 (N) e na terceira colheita (110 dias) de 136,31 a 158,27 (N) em função dos tempos de armazenamento (Quadro 8). Observa-se um aumento nos valores da firmeza, onde oscilaram de 103,23 a 170,08 (N), na interação dos fatores estudados “ épocas de colheita x tempos de armazenamento”.

Quadro 8. Firmeza (N) dos frutos da abóbora brasileirinha colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	121,9 aCD	170,0 aA	152,2 aAB	103,2 cD	158,5 aAB	135,8abBC
90	125,0 aA	137,9 bA	133,3 aA	136,0 bA	146,9 aA	124,3 bA
110	136,3 aA	154,6 abA	151,34 aA	158,2 aA	144,3 aA	150,1 aA
C.V. (%)	9,39					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De modo geral, a terceira colheita apresentou os maiores valores de firmeza comparando com as demais colheitas, em função dos tempos de armazenamentos. Este discreto aumento pode estar associado a idade do fruto, pois frutos mais velhos tendem a apresentar uma maior firmeza. Constatando que os frutos oriundos da terceira colheita (110 dias), por se tratar de frutos mais velhos, apresentaram as maiores médias de firmeza. Essas variações que ocorreram entre os dias de armazenamento, provavelmente ocorreram por causa da irregularidade da maturação dos frutos no campo, fatores edafoclimáticos, e a nutrição.

Belém, (2008) que trabalhou com (*C.máxima*) obteve valores médios de firmeza de 24,37 (N) , já com (*C.moschata*) os valores oscilaram de 25,81 a 28,26 (N) valores bem inferiores aos encontrados neste trabalho. Já Amariz, (2009) trabalhando com

acessos de (*Cucurbita moschata*) do Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas da Embrapa Semiárido obteve valores médios de firmeza oscilando de 84,81 a 227,14 (N), assim como Nunes, (2010) que trabalhou com (*c.moschata*) obteve valores médios de firmeza que oscilaram de 106,81 a 128 (N) respectivamente, sendo valores superiores aos encontrados neste trabalho. A firmeza é um dos mais importantes atributos da qualidade de abóboras, bem como para o cultivo industrial, estando relacionada com a capacidade de armazenamento (“vida de prateleira”). sendo uma importante característica de conservação pós-colheita, essencial durante o transporte e comercialização dos frutos.

4 CONCLUSÕES

A perda de massa fresca nas três épocas de colheita ocorreu até nos 35 dias de armazenamento, entretanto apresentou valor médio de 8,2 % para as condições estudadas.

A associação do comprimento longitudinal, diâmetro superior e inferior, cavidade interna, espessura da polpa, diâmetro do pescoço e firmeza, na abóbora brasileirinha, obtiveram ótimos resultados como características importantes e exigidas pelo mercado comercial, principalmente quanto ao formato e tamanho dos frutos.

A terceira época de colheita (110 dias) apresentou as maiores médias de firmeza, sendo esta uma característica importante em avaliações de abóboras, pois está relacionada com a resistência de transporte e armazenamento.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARIZ, A.; LIMA, M. A. C.; BORGES, R. M. E.; BELEM, S. F.; PASSOS, M. C. L. M. S.; TRINDADE, D. C. G.; RIBEIRO, T. P. Caracterização da qualidade comercial e teor de carotenoides em acessos de abóbora. **Horticultura Brasileira**, Petrolia-PE. 27: S541-S547. Agosto 2009.

BARBOSA, G.S. da. **Desempenho agrônômico, caracterização morfológica e polínica de linhagens de abóbora (*cucurbita moschata*) com potencial para o lançamento de cultivares**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. f. 110, 2009.

BELÉM, S.F.; LIMA, M.A.C de L.; BORGES, M.E.; COSTA, A.C.S.; SANTOS, A.C.N. dos S.; ANTÃO, S. Caracterização da qualidade pós-colheita de frutos de acessos de *cucurbita* spp. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 4., 2009, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, p. 190-194. 2009.

BEZERRA NETO FV; LEAL NR; COSTA FR; GONÇALVES GM; AMARAL JÚNIOR, AT; VASCONCELLOS HO; MELLO MM. Análise biométrica de linhagens de abóbora. **Horticultura Brasileira** 24: 378-380. 2006.

BOITEUX, L. S.; NASCIMENTO, W.M.; FONSECA, M. E. N.; LANA, M. M.; REIS, A.; MENDONÇA, J. L.; LOPES, J. F.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. ‘Brasileirinha’: cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) de frutos bicolors com valor ornamental e aptidão para consumo verde. **Horticultura Brasileira** 25: 103-106. 2007.

CAMACHO, M.E.; CABREA, F.A.V.; GARCIA, D.B. Correlaciones fenotípicas, genéticas y ambientales em *cucurbita moschata* Duch. **ExPoir**. Acta Agronomica 54(1): 1-9. (2013).

COELHO, E. R.; LIMA, M. A. C. de; BORGES, R. M. E.; PASSOS, M. C. L. M. S.; SILVA, R. P. da; ARAÚJO, A. A.; TRINDADE, D. C. G. da; ARAÚJO, M. L. de A. Caracterização de atributos físicos relacionados à qualidade de frutos de acessos de

abóboras. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 4., 2009, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, p. 199-204. 2009.

COELHO, E. R.; LIMA, M. A. C. de; BORGES, R. M. E.; PASSOS, M. C. L. M. S.; SILVA, R. P. da; ARAÚJO, A. A.; TRINDADE, D. C. G. da; ARAÚJO, M. L. de A. Caracterização de atributos físicos relacionados à qualidade de frutos de acessos de abóboras. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 4., 2009, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, p. 199-204. 2009.

NUNES, E.D.; LIMA, M.A.C. de.; BORGES, A.A.; SILVA, E.E.L.S.S. de.; ARAÚJO, A.L.S. Atributos físicos de qualidade em acessos de abóbora procedentes de estados da região nordeste. IV reunião de Biofortificação, **Resumos...** Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, 2011.

NUNES, E.D.; LIMA, M.A.C. de.; BORGES, A.A.; SILVA, E.E.L.S.S. de.; ARAÚJO, A.L.S. Atributos físicos de qualidade em acessos de abóbora procedentes de estados da região nordeste. IV reunião de Biofortificação, **Resumos...** Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, 2011.

PEIXOTO, N.; FILGUEIRA, F.A.R.; CASALI, V.W.D. Obtenção e avaliação de linhagens de abóbora (*cucurbita moschata* Duchesne) do grupo baianinha. **Horticultura Brasileira**, Brasileira, 8(1): 7-10. 1990.

RAMOS, S.R.R.; SILVA, M.A.S. da; QUEIROZ, M.A de; OLIVEIRA, C.A. de V.; SOUZA, F.F. Perfil do consumo de cucurbita sp. No pólo Petrolina e Juazeiro. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 37. **Resumos...** Manaus: ABH. Suplente, 15. 1999.

SASAKI FF; DEL AGUILA JS; GALLO CR; ORTEGA EMM; JACOMINO AP; KLUGE RA. Alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas durante o armazenamento de abóbora minimamente processada em diferentes tipos de corte. **Horticultura Brasileira**. 24: 170-174. 2006.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. Afr. J. Agric. Res, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

SOUSA, R. F. de; FILGUEIRAS, H. A. C.; COSTA, J. T. A.; ALVES, R. E.; OLIVEIRA, A. C. de. Armazenamento de ciriguela (*Spondia purpurea* L.) sob atmosfera modificada e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 334-338, 2000.

CAPÍTULO 2

COMPOSTOS BIOATIVOS DA ABÓBORA BRASILEIRINHA (*Cucurbita moschata*) EM DIFERENTES ÉPOCAS DE COLHEITA E TEMPOS DE ARMAZENAMENTO

RESUMO

A Abóbora Brasileira é uma cultivar da espécie (*Cucurbita moschata*) que apresenta frutos bicolores, foi desenvolvida com o objetivo de disponibilizar um produto diferenciado, devido ao aspecto ornamental e sua composição nutricional de seus frutos. No entanto, há poucas informações sobre esta cultivar, sobre sua qualidade, principalmente sobre seus compostos biologicamente ativos. Assim, objetivou-se avaliar os compostos bioativos da abóbora brasileira em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. Os frutos foram colhidos em uma área de cultivo, localizado no município de Teixeira-PB a 103 km de Pombal-PB. A pesquisa foi realizada durante março e maio de 2016, no Laboratório de Química, Bioquímica e Análises de Alimentos, no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 6, três épocas de colheita da abóbora (70, 90 e 110 dias após o plantio) e seis tempos de armazenamento (0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias), contendo 5 repetições, com 1 fruto por repetição. As características químicas avaliadas foram: potencial hidrogeniônico (pH), vitamina C, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), razão (SS/AT), carotenóides total, compostos fenólicos, flavonóides totais, antocianinas totais, açúcares solúveis totais e açúcares redutores. Foram observados altos teores de sólidos solúveis de 8,49 a 10,35 °brix, vitamina C de 9,37 a 25,03 mg/100 ml e carotenóides de 87,39 a 242,48 µg/100g na terceira época de colheita (110 dias). Para as características de acidez titulável, açúcares totais e redutores e antocianinas, compostos fenólicos, foi observado baixo teores nas três épocas de colheita. Os flavonóides apresentaram valores intermediários 0,70 a 5,38mg/100 g⁻¹. O pH foi próximo da neutralidade entre as três épocas de colheita. A primeira época de colheita (70 dias) apresentou valores mais elevados da razão sólidos SS/AT. A abóbora brasileira apresentou quantidades significativas de SS, vitamina C e carotenóides, sendo os frutos oriundos da terceira época de colheita (110 dias), melhor para o consumo, em termos de qualidade.

Palavras-chave: *Cucurbita moschata*. Caracterização química. Qualidade. Composição nutricional.

ABSTRACT

Abóbora Brasileira is a cultivar of the species (*Cucurbita moschata*) that has bicolour fruits, was developed with the objective of providing a differentiated product, due to the ornamental aspect and its nutritional composition of its fruits. However, there is little information about this cultivar, about its quality, mainly about its biologically active compounds. The objective of this study was to evaluate the bioactive compounds of the Brazilian pumpkin at different harvesting times and storage times. The fruits were harvested in a growing area, located in the municipality of Teixeira-PB, 103 km from Pombal-PB. The research was carried out during March and May of 2016, in the Laboratory of Chemistry, Biochemistry and Food Analysis, at the Center of Sciences and Technology Agrifood of the Federal University of Campina Grande, Pombal-PB. It was used a completely randomized design, in a 3 x 6 factorial scheme, three pumpkin harvest times (70, 90 and 110 days after planting) and six storage times (0, 7, 14, 21, 28 and 35 days), containing 5 replicates, with 1 fruit per replicate. The chemical characteristics evaluated were: hydrogenation potential (pH), vitamin C, soluble solids (SS), titratable acidity (AT), ratio (SS / AT), total carotenoids, phenolic compounds, total flavonoids, total anthocyanins, total soluble sugars and reducing sugars. High contents of soluble solids were observed from 8.49 to 10.35 °brix, vitamin C from 9.37 to 25.03 mg / 100 ml and carotenoids from 87.39 to 242.48 µg / 100 g at the third harvesting time (110 days). For the characteristics of titratable acidity, total and reducing sugars and anthocyanins, phenolic compounds, was observed under the three harvesting times. The flavonoids presented intermediate values from 0.70 to 5.38mg / 100g-1. The pH was close to neutrality between the three harvest seasons. The first harvesting period (70 days) showed higher values of the solid SS / AT ratio. The Brazilian pumpkin presented significant amounts of SS, vitamin C and carotenoids, and fruits from the third harvest season (110 days), better for consumption, in terms of quality.

Keywords: *Cucurbita moschata*. Chemical characterization. Quality. Nutritional composition.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a população mundial tem atentando para o fato de que os alimentos, além de nutrirem, proporcionam outros benefícios à saúde, por serem constituídos de compostos biologicamente ativos. Os compostos bioativos mais conhecidos e que se destacam são os carotenoides, polifenóis e as vitaminas C e E (AMARIZ, 2011).

A abóbora se destaca com um alto valor desses compostos, ela é importante para a alimentação humana, pois possui alto teor de β -caroteno, precursor da vitamina A, em uma faixa variando de 0,4 a 9 mg/100g de massa fresca, fornece vitaminas do complexo B, cálcio e fósforo, tem poucas calorias e é de fácil digestão (RAMOS, 1996; RAMOS et al., 2006).

Informações seguras a respeito do conteúdo de compostos bioativos de frutas e hortaliças são ferramentas importantes em nível de saúde pública, uma vez que o consumo regular de frutas e hortaliças está associado à redução do risco de desenvolvimento de diversas doenças, como as cardiovasculares e neurológicas, e alguns tipos de câncer (JOSHIPURA et al., 2009; OUDE GRIEP et al., 2010; WOTTON-BEARD; RYAN, 2011). Além disso, essas informações também contribuem para agregar valor comercial e industrial às frutas e hortaliças.

A época de colheita e tempo de armazenamento são fatores que contribuem para a qualidade das abóboras. Após a colheita, os frutos e hortaliças passam por uma série de transformações resultantes do seu metabolismo, afetando diretamente os compostos bioativos dos frutos, que refletem em várias mudanças nas suas características, tais como textura, cor, sabor e aroma, indicativos do processo de amadurecimento e posterior senescência. Esses vegetais perecíveis devem ser colhidos na maturidade adequada para apresentar boas condições de manuseio e armazenamento (BARBOSA, 2013).

No entanto, existe uma escassez de dados na literatura com relação aos compostos bioativos que podem conter na abóbora brasileira. Atualmente, tem havido um aumento no interesse por pesquisas relacionadas a alimentos fonte de compostos bioativos, como carotenoides e compostos fenólicos, e com propriedades antioxidantes, pois são relatados em vários estudos epidemiológicos e têm sido associados a uma redução significativa no risco de doenças como alguns tipos de câncer e outras doenças crônicas (KAN et al., 2014; SILVA et al., 2014.; EL-ABHAR e

SCHAALAN, 2014; GIL-CHÁVEZ et al., 2013; SHASHIRAKHA; MALLIKARJUNA; RAJARATHNAM, 2013).

Diante da escassez de dados relacionados ao potencial dos compostos bioativos da abóbora brasileirinha, este trabalho teve como objetivo avaliar os compostos bioativos na abóbora brasileirinha em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização do experimento

O experimento foi realizado no período entre março a maio 2016 no Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, cujas coordenadas geográficas locais de referência são 6° 48'16" S, 37° 49'15" O e altitude média de 144 m (BELTRÃO et al., 2005).

2.2 Obtenção do material vegetal

Os frutos foram colhidos em uma área de cultivo na fazenda Boa Esperança, localizado no município de Teixeira-PB (Figura 1A), apresentando coordenadas geográficas locais de referência: Latitude: -7,22, Longitude: -37 7° 13' 26" Sul, 37° 15' 11" Oeste, e Superfície de 16.090 hectares. Conforme a classificação climática de Köppen, adaptada ao Brasil (COELHO; SONCIN, 1982), o clima tropical do tipo BSh, que apresenta estação seca. A precipitação média anual é de 753,4mm, sendo os maiores índices pluviométricos nos meses de janeiro a abril, 2016 de 7,2 a 205,9 mm. Os mínimos valores ocorrem nos meses de julho a novembro, 2016 com oscilações de 3,7 a 13,6mm, durante o cultivo. A temperatura média anual é de 21°C, a mínima de 19,8°C ocorrida no mês de julho e máxima de 23,6°C no mês de janeiro.

Os mesmos foram colhidos manualmente, utilizando uma tesoura, no início da manhã das 7:00 às 8:00 h. Foram colhidos de acordo com os dias estabelecidos da colheita, levando em consideração o tamanho e as cores dos frutos. Posteriormente

foram acondicionados em caixa do tipo K, coberta por jornal, para evitar injúrias nos frutos e transportados para o laboratório de Análise de Alimentos do CCTA.

3.3 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 6, sendo o primeiro fator as três épocas de colheita (70, 90 e 110 dias após o plantio) e o segundo fator, os seis tempos de armazenamento (0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias), contendo 5 repetições, sendo 1 por repetição.

3.4 Detalhes do experimento

Os frutos colhidos e selecionados em campo foram encaminhados ao Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos /CCTA/UFCEG, Pombal-PB. Os frutos foram lavados em água corrente e sabão neutro, posteriormente, os mesmos foram selecionados uma segunda vez, e formados os tratamentos, sendo todos etiquetados. Todos os frutos foram deixados em temperatura e umidade relativa ambiente durante as análises do experimento. A média da temperatura foi de $\pm 24,7$ °C e umidade relativa de 36,8 %.

Posteriormente após a limpeza e montagem dos tratamentos, iniciaram-se as primeiras avaliações, e repetidas a cada sete dias, iniciando no dia zero, que foi no dia da colheita. No mesmo dia, foram realizadas avaliações físicas e químicas dos frutos.

Os frutos após ser retirado as sementes, foram triturados utilizando uma centrífuga da marca Mondial “ Turbo Juicer CF-06”, obtendo o extrato para realização das análises (Figura 4). Os extratos foram acondicionados em recipientes plásticos de 250 ml coberto por papel alumínio, depois de realizado as análises do dia, o excedente do extrato foi armazenado em freezer a -20 °C, para realização das análises subsequente.



Figura 4. Processamento dos frutos da abóbora brasileira no laboratório de química bioquímica e análise de alimentos. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

3.5 Características químicas avaliadas

a) Potencial hidrogeniônico

O potencial hidrogeniônico foi determinado no extrato da abóbora, utilizando-se um potenciômetro digital de bancada da Digimed, modelo DM-22 (IAL, 2008).

b) Vitamina C

O teor de vitamina C foi estimado por titulação, utilizando-se 2 ml do extrato da abóbora, acrescido de 48 mL de ácido oxálico 0,5 % e titulado com solução de Tillmans até atingir coloração rosa, conforme método (365/IV) descrito (CARVALHO et al. 1990).

c) Sólidos solúveis

Os sólidos solúveis foram determinados através do extrato da abóbora. O extrato foi filtrado em uma camada de algodão e o teor de sólidos solúveis foi determinado em refratômetro digital com compensação automática de temperatura modelo ITREFD65, expresso em porcentagem (IAL, 2008).

d) Acidez titulável

A acidez titulável foi medida em 2 ml do extrato da abóbora, homogeneizado em 50 mL de água destilada. A solução contendo a amostra foi titulada com NaOH 0,1 N até atingir o ponto de viragem do indicador fenoftaleína. A acidez titulável foi expressa como porcentagem de ácido málico, abundante na abóbora equivalente à quantidade de NaOH 0,1N gasto na titulação (RYAN; DUPONT, 1973).

e) Razão sólida solúvel e acidez titulável

Foi obtida pela razão entre os valores de sólidos solúveis por o da acidez titulável.

f) Carotenóides totais

Foram determinados de acordo com Lichtenthaler, (1987) e calculado pela Equação 1 . O extrato da abóbora foi macerada em almofariz com 0,2 g de carbonato de cálcio (CaCO₃) e 5 mL de acetona (80%) gelada em ambiente escuro. Em seguida, as amostras foram centrifugadas a 10 °C e 3.000 rpm por 10 minutos e os sobrenadantes foram lidos em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 470, 646 e 663 nm.

$$\text{Carotenóides Totais} = (1000 \text{ Abs. } 470 - 1,82 \text{ Ca} - 85,02 \text{ Cb}) / 198) \quad (1)$$

g) Compostos fenólicos

Foram estimados a partir do método de Folin e Ciocalteu descrito por Waterhouse (2006) com modificações. Os extratos foram preparados a partir da diluição de 2 ml de amostra em 50 mL de água destilada e deixados em repouso por 30 min. Uma alíquota de 700 µL do extrato foi transferida para um tubo de ensaio, contendo 1,325 µL de água e 125 µL do reagente folin ciocalteu. A mistura permaneceu em repouso por 5 minutos e logo após foi adicionado 250 µL de carbonato de cálcio, seguida de agitação e repouso em banho-maria a 40 °C, por 30 minutos. A curva padrão foi preparada com ácido gálico e as leituras foram realizadas em espectrofotômetro a 765 nm, e os resultados expressos em equivalente do ácido gálico (EAG) mg/100g de massa fresca.

h) Flavonoides e antocianinas

Determinados de acordo com a metodologia de Francis (1982) e calculados por meio das equações 2 e 3. Cerca de 2,0 g de amostra da abóbora foi macerada em almofariz com 10 mL de etanol - HCl (1,5 N) na proporção 85:15 em ambiente escuro e deixados em repouso por 24 horas na geladeira. Em seguida as amostras foram centrifugadas por 10 minutos a 10 °C e 3000 rpm. Foram tomadas alíquotas numa cubeta e realizada as leituras a 374 nm para Flavonoides e 535 nm para Antocianinas.

$$\text{Flavonóides (mg/100g)} = \frac{Fd \times Abs.}{76,6} \quad (2)$$

$$\text{Antocianinas (mg/100g)} = \frac{Fd \times Abs.}{98,2} \quad (3)$$

Onde: Fd = fator de diluição, Abs. = absorbância.

i) Açúcares solúveis totais

Foram determinados pelo método da Antrona, segundo (YEMM e WILLIS 1954). O extrato foi obtido através da diluição de 2,0 ml do extrato da abóbora em 10 mL de água destilada. As amostras foram preparadas em banho de gelo, adicionando-se em um tubo 0,5 mL do extrato, 0,5 mL de água destilada e 2,0 mL da solução de antrona 0,2%, seguida de agitação e repouso em banho-maria a 100 °C por 3 minutos. A leitura das amostras foi realizada em espectrofotômetro a 620 nm, em spectorum SP-1105, utilizando-se como referência a glicose para obtenção da curva padrão.

j) Açúcares redutores

Determinados conforme o método do ácido dinitrosalicílico proposto por (MILLER, 1959). O extrato foi preparado utilizando-se 2,0 ml do extrato da abóbora diluída em 100 mL de água destilada. Uma alíquota de 0,4 mL do extrato foi misturada a 1,1 mL de água e a 1,0 mL da solução de ácido dinitrosalicílico para obtenção das amostras, seguida de agitação e repouso em banho-maria a 100 °C por 5 minutos. A

curva padrão foi preparada com glicose e as leituras das amostras foram feitas em espectrofotômetro a 540 nm.

Todos os valores das características químicas avaliadas foram obtidos em triplicata.

3.6 Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, considerando-se um nível de significância 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa Assistat, versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Potencial hidrogeniônico

O (Quadro 1) mostra os valores do potencial hidrogeniônico para a interação dos fatores estudados “ épocas de colheita x tempos de armazenamento”. Contudo as três épocas de colheita em função dos tempos de armazenamento, ocorream pequenas variações entre os valores de pH dos frutos da abóbora brasileira.

Porem analisando individualmente cada tratamento, o pH das três épocas de colheita diferiu, comparando o primeiro dia com o último dia de análise, observa-se um pequeno aumento do pH. Esse pequeno aumento provavelmente pode estar relacionado ao consumo dos ácidos orgânicos pelo processo respiratório.

Quadro 1. Potencial hidrogeniônico pH (%) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	5,91 aB	5,76 bB	6,00 bB	5,90 aB	6,03 aB	6,96 aA
90	5,87 aC	6,18 aBC	6,69 aA	6,08 aBC	5,98 aBC	6,27 bB
110	5,76 aA	5,87 bA	5,94 bA	5,93 aA	5,97 aA	6,06 bA
C.V. (%)	2,96					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Observa-se que na primeira colheita (70 dias) os valores de pH oscilaram de 5,76 a 6,96 na segunda colheita (90 dias) de 5,87 a 6,69 e na terceira colheita (110 dias) de 6,76 a 6,06 em função dos tempos de armazenamento. Resultados encontrados semelhantes aos deste trabalho, foi observado por Alves et al. (2010), Tamer et al. (2010) e Gliemmo et al. (2009) de 6,11; 5,80 e 6,10 ao trabalhar com tempo de armazenamento, utilizando abóboras. Contudo as três épocas de colheita deste trabalho, apresentaram pequenas variações nos valores do pH nos dias de armazenamento.

Segundo Teisson (1979), as variações no pH traduzem as variações na AT, assim para aumento dos valores de AT o comum é a redução nos valores de pH, fato não constatado neste trabalho. Os valores do pH deste trabalho apresentaram próximo a neutralidade de 6,06 a 6,96, evidenciando que a abóbora é um fruto rico em água. Outra

explicação relatada por Alves et al. (2010) para valores de pH próximos de 7,0 seria o consumo dos ácidos orgânicos através da ação respiratória do fruto.

3.2 Vitamina C

No (Quadro 2), observa-se que houve aumento significativo sob os teores de vitamina C, nas três épocas de colheita estudadas ($P < 0,05$)

Quadro 2. Vitamina C (mg/100mL) dos frutos da abóbora brasileirinha colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	2,04 cA	2,86 cA	2,67 bA	4,65 cA	5,47 bA	5,42 bA
90	15,34 bA	9,90 bBC	13,40 aAB	9,26 bBC	9,22 aBC	6,27 abC
110	25,03 aA	16,820 aB	14,22 aBC	14,06 aBC	12,20 aCD	9,37 aD
C.V. (%)	25,01					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A primeira colheita (70 dias), observa-se uma evolução crescente significativa nos teores de vitamina C dos frutos da primeira colheita, no primeiro dia de avaliação 0 ao dia 35, contudo apresentou teores baixos de vitamina C. Esse aumento nos teores de vitamina C pode estar relacionado com a perda de água dos frutos, concentrando assim o conteúdo de vitamina C total, até o dia 35 de armazenamento. Na segunda colheita (90 dias) ocorreram variações nos valores dos dias de armazenamento, com diminuição dos valores de vitamina C do dia 14 ao dia 35 respectivamente. Contudo na terceira época de colheita (110 dias), os dias de armazenamento afetaram significativamente os valores de vitamina C, observa-se um decréscimo acentuado do dia 0 ao 35, nos teores de vitamina C.

Essa diminuição nos teores de vitamina C pode estar relacionada com o desenvolvimento de produtos hortícolas (CHITARRA e CHITARRA 2005). Indicando o que provavelmente aconteceu nos dias 14 a 35 da segunda colheita, como também na terceira época de colheita deste trabalho, em função dos tempos de armazenamento, onde ocorreu uma diminuição nos teores de vitamina C. Outros fatores que provavelmente pode ter ocorrido essa diminuição nos teores de vitamina C, foi mediante reações enzimáticas oxidativas, a transformação da forma reversível do ácido

hidroascórbico (forma reduzida do ácido ascórbico) na forma irreversível de ácido 2,3 dicetogulônico (Alves, 1993), causando diminuição da quantidade total de vitamina C.

De modo geral, o maior conteúdo de vitamina C foi encontrado na terceira época de colheita no dia 0 de avaliação com um valor de 25,03 mg/100 ml. Observa-se que na primeira colheita (70 dias) os valores de vitamina C oscilaram de 2,04 a 5,47mg/100 ml, na segunda colheita (90 dias) de 15,34 a 6,27mg/100 ml e na terceira colheita (110 dias) de 25,03 a 9,37mg/100 ml em função dos tempos de armazenamento. Obtendo médias dos teores de vitamina C oscilando de 2,04 a 25,03 mg/100 ml .

Valores inferiores aos encontrados neste trabalho foi verificado por Santiago, (2017) ao trabalhar com abóbora brasileira colhidas aos (70 dias) minimamente processada durante 12 dias de armazenamento, obteve valores de 6,8 a 2,5 mg/100 ml, quando comparado com os dias de armazenamento da segunda e terceira colheita respectivamente. Dessa forma, evidencia-se que a abóbora brasileira quando colhidas aos 90 e 110 dias, como também armazenada em condições de temperaturas médias de 24 °C, resultou um maior acúmulo de vitamina C, quando comparado com outros estudos.

3.3 Sólidos solúveis

Foi observado interação significativa das épocas de colheita x tempos de armazenamento sob os teores de sólidos solúveis na abóbora brasileira (P<0,05). Ocorreu um aumento significativo nos teóres de sólidos solúveis, na primeira época de colheita (70 dias) oscilou de 3,04 a 5,41 °Brix, na segunda colheita de 5,90 a 9,17 °Brix e na terceira colheita 8,49 a 10,35 °Brix em função dos tempos de armazenamento (Quadro 3).

Quadro 3. Sólidos solúveis (°Brix) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	3,04cB	5,13bA	5,41bA	4,95cA	4,55bAB	4,16cAB
90	5,90 bB	8,46aA	9,11aA	7,63bAB	9,17aA	6,51bB
110	8,49aB	9,37aAB	8,72aAB	10,35aA	9,03aAB	8,58aB
C.V. (%)	13,23					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A terceira época de colheita (110 dias) apresentou os maiores teóres de sólidos solúveis nos dias 0, 7, 21 e 35 de armazenamento. Este discreto aumento pode estar associado à perda de água durante o armazenamento, o que é descrito por Chitarra e Chitarra (2005), que afirmam que os sólidos solúveis apresentam tendência de aumento com o amadurecimento devido ao aumento do teor de açúcares simples.

Provavelmente os teores de sólidos solúveis aumentaram na terceira época de colheita (110 dias), devido ao processo de amadurecimento do fruto, seja por biossíntese, pela degradação de polissacarídeos ou pela perda de água dos frutos resultando em maior concentração dos mesmos (RUSSO et al., 2012). Contudo os valores dos teores de sólidos solúveis nos dias de armazenamento nas três épocas de colheita, sofreram poucas variações, mostrando que os dias de armazenamento do dia 0 ao 35, não ocorreram variações consideradas.

Resultados semelhantes encontrados neste trabalho, foi observado por Belém et al.(2008) ao trabalhar com abóbora em tempos de armazenamento, onde eles observaram teores de sólidos solúveis variando entre 7,3 e 10,9 °Brix, já Passos et al. (2009) verificaram valores inferiores, chegando até a 4,2 °Brix, resultado semelhante com o menor teor de sólidos solúveis obtido nesse trabalho, assim como Gajewski et al.(2008), que verificaram valores de 3,0 a 8,7 °Brix em cultivares de abóbora.

Boiteux et al. (2007) trabalhando com abóbora brasileira, obteve os valores de sólidos solúveis em frutos com (400-1400 gramas), oscilando de 5,0 a 10,4 °Brix, mesmo os experimentos terem sido instalados em regiões com condições edafoclimáticas diferentes, apresentou resultados semelhantes aos deste trabalho.

3.4 Acidez titulável

Houve diferença significativa na interação épocas de colheita x tempos de armazenamento so a acidez titulável da abóbora brasileira (P<0,05), (Quadro 4). Na primeira colheita (70 dias) os teores de acidez titulável foi de 0,12 a 21,0 g/100 mL⁻¹ na segunda colheita (90 dias) de 0,26 a 0,32 g/100 mL⁻¹ e na terceira colheita (110 dias) de 0,26 a 0,59 g/100 mL⁻¹, em função dos tempos de armazenamento.

A terceira época de colheita (110 dias) obteve um maior percentual de acidez titulável, quando submetidos a diferentes tempos de armazenamento. Pode-se constatar

que a medida que muda a época de colheita, o nível de acidez titulável também aumenta. Provavelmente esse aumento da acidez titulável dos frutos pode ser atribuído à formação do ácido galacturônico, processo de degradação da parede celular, que ocorrem durante o amadurecimento das abóboras (COSTA e BALBINO 2002). Fato semelhante pode ter ocorrido com a abóbora estudada neste trabalho. O tempo de armazenamento não promoveu alterações nos valores da acidez titulável dos frutos durante os 35 dias de armazenamento na primeira (70 dias) e segunda (90 dias) épocas de colheita, contudo na terceira época de colheita (110 dias) houve pequenas variações nos valores. Provavelmente essas variações, pode estar relacionada com a irregularidade de maturação dos frutos no campo.

Quadro 4. Acidez titulável ($\text{g}/100 \text{ mL}^{-1}$) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	0,12 cA	0,21 bA	0,15 bA	0,18 cA	0,13 cA	0,17 cA
90	0,27 bA	0,30 aA	0,32 aA	0,32 bA	0,32 bA	0,26bA
110	0,37 aCD	0,26 abD	0,39 aC	0,56 aAB	0,47 aBC	0,59 aA
C.V. (%)	20,28					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De modo geral, esse baixo teor de acidez é característico da abóbora, pois, relacionando com o pH que apresentou valores próximos a neutralidade e o aumento de sólidos solúveis durante o armazenamento, influência para obtenção de baixos teores de acidez nos frutos.

Resultados semelhantes, que corroboram com os teores de acidez titulável deste trabalho, foi observado por Nunes, (2011) trabalhando com onze acessos de abóboras (*Cucurbita moschata*) no campo experimental de Bebedouro da Embrapa Semiárido, obteve os teores de acidez titulável de 0,15 a 0,27 $\text{g}/100 \text{ mL}^{-1}$ apresentando resultados inferiores ao obtidos nesse trabalho.

Concluindo que não há diferença que possa ser percebida pelo consumidor, e por tanto não se espera uma interferência determinante no sabor durante a comercialização dos frutos. Passos et al. (2009) identificaram médias entre 0,10 e 0,30 $\text{g}/100 \text{ mL}^{-1}$ de acidez titulável, não sendo observada variação de grande magnitude para essa variável.

3.5 Razão SS/AT

No (Quadro 5) são apresentados os valores médios da razão sólidos solúveis e acidez titulável dos frutos da abóbora brasileira. Os valores da relação sólidos solúveis foram significativos ($P < 0,01$) para interação dos fatores estudados época de colheita x tempo de armazenamento .

Quadro 5. Razão sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	24,34aB	24,73bB	35,65aA	27,50aAB	34,78aA	25,22aB
90	22,02aA	27,72bA	28,69abA	25,45abA	28,67aA	24,50aA
110	22,68aB	36,21aA	22,02bB	18,69bB	19,27bB	14,62 bB
C.V. (%)	19,96					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na primeira época de colheita (70 dias) os valores médios da razão sólidos solúveis e acidez titulável oscilaram de 24,34 a 35,65 % na segunda época de colheita (90 dias) de 22,02 a 28,69 % e na terceira época de colheita (110 dias) de 14,62 a 36,21 %, em função dos tempos de armazenamento.

Observando os valores da razão sólidos solúveis na primeira época de colheita (70 dias), os dias de armazenamento 14, 21 e 28, obtiveram um maior valor. já na segunda época de colheita (90 dias), os dias de armazenamento 7, 14 e 28, obtiveram um maior valor, quando comparado com os demais dias. Contudo, na terceira época de colheita (110 dias) apenas no tempo 7 diferiu dos demais tempos de armazenamento, apresentando maior valor. Provavelmente essas variações ocorridas nos valores da razão SS/AT, pode está relacionada com a irregularidade de maturação dos frutos no campo.

Os valores médios da razão sólidos solúveis e acidez titulável, de modo geral ocorrem uma evolução decrescente, com exceção dos dias 0 e 7 entre as épocas de colheita em função dos dias de armazenamento, apresentando uma diminuição nos valores médios da razão sólidos solúveis e acidez titulável. A terceira época de colheita (110 dias) apresentou os menores valores quando comparada com a primeira e segunda colheita, com exceção do dia 07 de armazenamento.

Segundo Chitarra e Chitarra (2005) a razão SS/AT vem sendo usada como índice para avaliação da palatabilidade, dando uma idéia do equilíbrio entre os açúcares e a acidez. Mattediet al. (2011) citam que elevado valor para a relação SS/AT proporciona um melhor sabor, enquanto que baixos valores, sabor ácido. Desse modo, pressupõe-se que os frutos mais agradáveis ao paladar foram encontrados na primeira época de colheita, onde dispuseram maiores teores de açúcares e menores teores de ácidos.

3.6 Carotenóides totais

No (Quadro 6) observa-se que os teores de carotenoides totais foram significativos ($P < 0,01$) na interação dos épocas de colheita x tempos de armazenamento, ocorrendo um aumento significativo desde a primeira colheita até a terceira, em função dos dias de armazenamento, com exceção do dia 28.

Quadro 6. Carotenóides totais ($\mu\text{g}/100\text{g}$) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	39,5 bBC	37,7 cBC	21,8 cC	83,2aA	71,5bAB	62,2 bABC
90	64,9 bB	80,7 bAB	92,0 bAB	91,2aAB	112,3 aA	101,2 aAB
110	119,9 aBC	133,03 aB	242,4 aA	108,9 aBC	87,3abC	102,5 aBC
C.V. (%)	25,62					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na primeira época de colheita (70 dias) os teores de carotenoides oscilaram de 21,87 a 83,27 $\mu\text{g}/100\text{g}$ na segunda época de colheita (90 dias) 64,91 a 112,30 $\mu\text{g}/100\text{g}$ e na terceira época de colheita (110 dias) de 87,39 a 242,48 $\mu\text{g}/100\text{g}$ em função dos tempos de armazenamento.

A terceira colheita obteve as maiores médias dos teores de carotenoides totais em todos os dias de armazenamento, com exceção do dia 28. Evidenciando que as épocas de colheita, quando realizadas mais tardia, obtem um maior incremento de carotenóides totais nos frutos. Contudo no dia 14, obteve a maior média 242,48 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Esses baixos teores de carotenóides totais na primeira e segunda época de colheita, pode

está relacionado a concentração de compostos fenólicos, que foram baixas, entre essas épocas de colheita.

Rodriguez-Amaya, Kimura e Amaya-Farfan (2008) relataram que em algumas hortaliças, o perfil de maturação não é bem definido, sendo no geral, observado um acréscimo dos carotenoides com o avanço do desenvolvimento. Essas variações nos teores de carotenoides podem ser atribuídas principalmente ao estágio de maturação, como também a fatores ambientais, a cultivar, as condições de cultivo, a uma alteração dos carotenoides presentes no produto e até mesmo ao método de quantificação.

Sousa et al. (2012) ao estudar doze acessos de abóboras (*C. moschata*) do Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas da Embrapa Semiárido em dias de armazenamento, obteve valores médios de carotenoides totais de 14,93 a 153,15 $\mu\text{g}/100\text{g}$, assim como Amariz et al. (2009), para outros acessos do mesmo Banco de Germoplasma da Embrapa Semiárido, obteve valores médios de carotenoides totais de 21,3 a 78,5 $\mu\text{g}/100\text{g}$, cultivados em Petrolina-PE, apresentando valores inferiores aos deste trabalho.

A abóbora brasileirinha se destaca entre as demais abóboras, por apresentar um alto teor de carotenoides nos frutos. Os carotenoides atuam como antioxidante, protegendo as células dos danos oxidativos e, conseqüentemente, reduzindo o risco de desenvolvimento de algumas doenças crônicas. Deste modo, a terceira colheita é a mais recomendada para o consumo, onde dispôs de maiores teores de carotenóides.

3.7 Compostos fenólicos

No (Quadro 7) são apresentados os valores médios de compostos fenólicos ($P < 0,05$) na polpa dos frutos da abóbora brasileirinha. Os fatores estudados épocas de colheita x tempos de armazenamento não diferiram estatisticamente entre si, porem analisando individualmente cada tratamento, a primeira época de colheita (70 dias) apresentou os menores valores de compostos fenólicos em função dos dias de armazenamento, apresentando diferença significativa apenas no dia de armazenamento 35. Já na segunda e terceira época de colheita, apresentaram as maiores médias de compostos fenólicos, evidenciando que a maior concentração de compostos fenólico, está contida nessas épocas de colheita.

Quadro 7. Compostos fenólicos (mg de Á. Gálico/100g-1de amostra) dos frutos da abóbora brasileirinha colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	1,46 bAB	1,98 bA	1,55 bAB	1,62 bAB	1,51 bAB	1,21 bB
90	3,20 aB	3,94 aA	3,80 aAB	3,94 aA	3,96 aA	3,17 aB
110	3,69 aA	3,97 aA	3,59 aA	3,85 aA	3,53 aA	3,45 aA
C.V. (%)	12,57					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De modo geral, a primeira época de colheita (70 dias) os teores de compostos fenólicos oscilaram de 1,21 a 1,98 mg/100 g⁻¹ na segunda época de colheita (90 dias) de 3,17 a 3,96 mg/100 g⁻¹ e na terceira época de colheita (110 dias) de 3,45 a 3,97 mg/100 g⁻¹ em função dos tempos de armazenamento.

Em estudos de quantificação de compostos fenólicos em (*C. máxima*), em dias de armazenamento Sharma e Rao (2013), obteve médias de 56,0 mg/100 g⁻¹ em frutos colhidos jovens, maiores do que os encontrados na abóbora brasileirinha. Já Barbosa, (2013) ao quantificar os teores de compostos fenólicos em (*C. ficifolia*) obteve teores de 39,30 a 40,69 mg/100 g⁻¹. Outro estudo com (*C. máxima*) apresentou 1200 mg/100 g⁻¹ em polpa (Attarde et al., 2010). Já a quantificação destes compostos em (*C. moschata*) foi de 476 mg/100 g⁻¹ (JACOBO-VALENZUELA et al., 2008). O conteúdo de compostos fenólicos deste estudo foi inferior para ambas as épocas de colheitas quando comparado ao conteúdo de outras abóboras.

3.8 Flavonóides totais

Para os flavonoides totais houve diferença significativa (P<0,01) para a interação entre os fatores épocas de colheita x tempo de armazenamento (Quadro 8).

Na primeira época de colheita (70 dias) os teores de flavonoides totais oscilaram de 0,70 a 2,50 mg/100 g⁻¹, na segunda época de colheita (90 dias) de 2,60 a 4,29 mg/100 g⁻¹ e na terceira época de colheita (110 dias) de 4,04 a 5,38 mg/100 g⁻¹ em função dos tempos de armazenamento. De modo geral, as épocas de colheita afetaram os valores de flavonóides totais da abóbora brasileirinha, ocorrendo um aumento nos seus valores da primeira época de colheita até a terceira. Contudo, os dias de

armazenamento nas três épocas de colheita 0 ao 35, ocorreram pequenas variações, com exceção do dia 0 da primeira época de colheita.

Essa variação que ocorre dentro dos tempos de armazenamento em cada colheita, provavelmente ocorreu devido à fatores edafoclimáticos, irregularidade da maturação dos frutos no campo, e até mesmo pelo processamento do alimento (HUBER e RODRIGUEZ-AMAYA2008).

Rocha, (2006) ao trabalhar com abóbora (*C.moschata*) no sistema convencional e orgânico obteve média de 1,26 a 1,40 mg/100 g⁻¹ de teores dos flavonoides totais, resultados inferiores aos obtidos neste trabalho. Já Silva, (2012) ao trabalhar com (*c. moschata cv. Leite*) obteve resultados superiores aos deste trabalho, com média de 13,36 mg/100 g⁻¹ de teores de flavonoides.

Quadro 8. Flavonóides totais (mg/100 g⁻¹) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	0,70 cB	1,60 bAB	1,87 bAB	2,29 bA	1,89 bAB	2,50 bA
90	2,60 bB	2,60 bB	3,28 aAB	3,36 bAB	4,29 aA	3,29 abAB
110	4,50 aA	4,33 aA	4,04 aA	5,38 aA	4,19 aA	4,15 aA
C.V. (%)	23,88					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com estudos realizados por Santos, (2012) utilizando as hortaliças (gengibre, couve roxa, beterraba, espinafres, bróculos, cenoura, berinjela, tomate, abóbora, pepino e cougette) observa-se que as abóboras ocupam a 10^o posição dentre as hortaliças estudadas. Por essa olerícola está em uma posição superior, necessita realizar estudos relacionado aos teores de flavonoides, pois as informações são escassas.

3.9 Antocianinas totais

Houve diferença significativa na interação épocas de colheita x tempos de armazenamento, sob os valores das antocianinas totais da abóbora brasileira (P< 0,01), (Quadro 9).

Quadro 9. Antocianinas totais (mg/100 g⁻¹) dos frutos da abóbora brasileirinha colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	0,04 cB	0,32 bA	0,25 bAB	0,27 bA	0,25 aAB	0,21 aAB
90	0,48 bA	0,41 abAB	0,36 abAB	0,42 abAB	0,37 aAB	0,22 aB
110	0,68 aA	0,59 aAB	0,46 aABC	0,57 aAB	0,40 aBC	0,34 aC
C.V. (%)	32,84					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na primeira época de colheita (70 dias) os teores de antocianinas totais oscilaram de 0,04 a 32,0 mg/ 100 g⁻¹ na segunda época de colheita (90 dias) de 0,22 a 0,48 mg/100 g⁻¹ e na terceira colheita (110 dias) de 0,34 a 0,68 mg/100 g⁻¹ em função dos tempos de armazenamento. Santiago, (2017) ao trabalhar com abóbora brasileirinha minimamente processada durante 12 dias de armazenamento, obteve valores inferiores aos deste trabalho de 0,12 mg/100 g⁻¹ e 0,10 mg/100 g⁻¹. Já Silva, (2012) ao trabalhar com (*C. moschata* cv. Leite) obteve resultados superiores aos deste trabalho, com média de 1,63 mg/100 g⁻¹ de teores antocianinas totais .

De modo geral, épocas de colheita afetaram os valores de antocianinas totais na abóbora brasileirinha, contudo ocorreu uma variação em alguns dias de armazenamento provavelmente por causa da irregularidade da maturação dos frutos no campo. Entretanto pode-se observar uma evolução decrescente nos dias de armazenamento das três épocas de colheita do dia 21 até o dia 35. Provavelmente essa diminuição nos teores de antocianinas totais neste trabalho, está relacionada com os pigmentos existentes na abóbora brasileirinha, visto que as abóboras quando colhidas aos 70 dias apresentaram cores laranja claro, já quando colhidas aos 90 a 110 dias as cores intensificaram para laranja escura.

As antocianinas são pigmentos que pertencem ao grupo dos flavonoides, sendo encontradas em muitas plantas e frutos. Elas fornecem as cores que podem variar entre laranja, vermelho, violeta e azul, exigindo um grande potencial como corante natural, devido à sua baixa toxicidade (TONON et al., 2010).

3.10 Açúcares solúveis totais

Verificou-se efeitos significativos ($P < 0,01$) com relação à interação entre os fatores estudados épocas de colheita x tempos de armazenamento (Quadro 10).

Quadro 10. Açúcares solúveis totais (%) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	3,31 bAB	4,26 bA	4,01 cAB	4,31 bA	4,49 cA	2,77 bB
90	4,51 aC	6,83 aAB	7,56 aA	6,12 aB	7,05 aAB	4,18 aC
110	5,29 aB	6,47 aAB	6,32 bAB	6,79 aA	5,74 bAB	5,19 aB
C.V. (%)	13,80					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Observa-se que na primeira época de colheita (70 dias) os teores de açúcares solúveis totais oscilaram de 2,77 a 4,49 % na segunda época de colheita (90 dias) de 4,18 a 7,56 % e na terceira época de colheita (110 dias) de 5,19 a 6,79 % em função dos tempos de armazenamento. Assim como ocorreu na maioria das características avaliadas, as épocas de colheita promoveram o aumento nos seus compostos, onde observa-se no (Quadro 10), que quando mais tardia foi a colheita, maiores foram os valores dos açúcares solúveis totais.

Silva, (2012) ao trabalhar com (*C.moschata cv. Leite*) obteve resultados superiores a primeira colheita deste trabalho, com média de 4,34 a 5,22 % de teores de açúcares solúveis totais, mas quando comparados com a segunda e a terceira colheita foi inferior. Já Barbosa, (2015) ao trabalhar com (*C. ficifolia*) aos 10, 40 e 80 DAA obteve médias de 43,03 a 106,61 % de açúcares solúveis totais resultados superiores aos deste trabalho.

No geral, o tempo de armazenamento nas três épocas de colheita promoveu variações entre as médias dos valores de açúcares solúveis totais, sendo que no dia 35 ocorreu um decréscimo nas três épocas de colheita, provavelmente esse decréscimo ocorreu devido ao consumo de substratos para o suprimento de energia das reações metabólicas. As variações que houve durante o período experimental nos tempos de

armazenamento, provavelmente ocorreu devido as condições edafoclimáticas da abóbora no campo e irregularidade da maturação dos frutos no campo. A abóbora brasileira apresentou resultados similares e inferiores aos comparados com a literatura.

3.11 Açúcares Redutores

Os teores de açúcares redutores foram significativos ($P < 0,01$) para os fatores trabalhados época de colheita x tempo de armazenamento. Ocorreu um aumento significativo nos teores de açúcares redutores (Quadro 11). Observa-se que na primeira época de colheita (70 dias) os teores de açúcares solúveis totais oscilaram de 0,17 a 0,25 % na segunda época de colheita (90 dias) de 0,11 a 0,19 % e na terceira época de colheita (110 dias) de 0,08 a 0,01 % em função dos tempos de armazenamento.

Quadro 11. Açúcares redutores (%) dos frutos da abóbora brasileira colhidos no município de Teixeira, Paraíba.

Épocas de colheita (DAS)	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	7	14	21	28	35
70	0,17 aBC	0,25 aA	0,22 aAB	0,21 aABC	0,22 aAB	0,17 aC
90	0,19 aA	0,15 bAB	0,14 bAB	0,17 aA	0,11 bB	0,12 bB
110	0,09 bA	0,08 cA	0,09 cA	0,09 bA	0,11 bA	0,11 bA
C.V. (%)	17,34					

C.V. = coeficiente de variação. As médias seguidas pela mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados apresentados nesse estudo são inferiores aos relatados por Silva, (2012) ao trabalhar com (*C. moschata* cv. Leite) obteve média de 1,82 a 2,27 % de teores de açúcares redutores. Assim como Pedro, (2013) que trabalhou com moranga (*C. maxima* cv. Duch) obteve uma média de 2,2 a 3,8 % de teores de açúcares redutores.

Mesmo ocorrendo uma variação nos valores médios de açúcares redutores, a análise estatística mostrou que os açúcares redutores apresentaram comportamento decrescente entre as três épocas de colheita. A primeira colheita apresenta as maiores médias de teores de açúcares redutores, seguido da segunda e terceira época de colheita, apresentando menores médias. Estas variações podem ser devidas às transformações bioquímicas durante o amadurecimento. Os açúcares constituem

importante substrato respiratório, podendo seu comportamento no presente trabalho ser justificado pelo elevado consumo desse substrato, para suprir a energia necessária às reações metabólicas e provável início de senescência dos frutos (MIR e BEAUDRY, 2012).

4 CONCLUSÕES

Na maioria das características químicas avaliadas, pode observar que a medida que retarda a colheita da abóbora brasileirinha, obteve maiores incrementos de compostos nos frutos.

A terceira época de colheita (110 dias) foi a que apresentou os maiores teores de sólidos solúveis, vitamina C e carotenóides, durante os 35 dias de armazenamento. A primeira colheita apresentou valores mais elevados da razão SS/AT, o que proporciona um ótimo sabor, enquanto que baixos valores, sabor ácido.

Recomenda-se que o consumo da abóbora brasileirinha e a inserção de seus subprodutos na alimentação, de forma adequada, para contribuir com a ingestão diária de antioxidantes e proteção do organismo contra os danos oxidativos, possam ser realizados com base na terceira época de colheita, deste estudo.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J. Á. et al. Qualidade de produto minimamente processado a base de abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 3, p. 625-634, 2010.

ALVES, J.A. et al. Qualidade de produto minimamente processado à base de abóbora, cenoura, chuchu e mandioquinha-salsa. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, v. 30, n 3, p. 625-634, jul/set. 2010.

ALVES, R. E. **Acerola (*Malpighia emarginata* D. C.) fisiologia da maturação e armazenamento refrigerado sob atmosfera ambiente e modificada**. 1993. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1993.

AMARIZ, A. et al. Caracterização da qualidade comercial e teor de carotenoides em acessos de abóbora. **Horticultura Brasileira**, v.27, p.541-547, 2009.

AMARIZ, A. **Qualidade compostos bioativos e atividade antioxidante de frutos de acessos de jerimum de leite (*cucurbita moschata*) pertencente ao Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas da Embrapa Semiárido**. 2011. 133f. Dissertação (Mestrado Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Andréia Amariz. Mossoró, 2011.

ATTARDE, D.L.; KADU, S.S.; CHAUDHARI, B.J.; KALE, S.S.; BHAMBER, R.S. In vitro Antioxidant activity of Pericarp of *Cucurbita maxima* Duch.ex Lam. **International Journal of PharmTech Research**, v.2, n.2, p. 1533-1538, 2010.

BARBOSA, L.B.G.B. **Compostos bioativos e capacidade antioxidante em abóboras-gila (*cucurbita ficifolia* Bouché)**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana, Departamento de Nutrição, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, 31 p.2015.

BELÉM, S.F.; LIMA, M.A.C. de; BORGES, R.M.E.; COSTA, A.C .S.; SANTOS, A.C.N.; ANTÃO, T. dos. Caracterização da qualidade pós colheita de frutos de acessos de cucurbita spp. In: **Anais** da III jornada científica da Embrapa Semiárido. Petrolina; Embrapa Semiárido, 2008.

BOITEUX, L. S.; NASCIMENTO, W.M.; FONSECA, M. E. N.; LANA, M. M.; REIS, A.; MENDONÇA, J. L.; LOPES, J. F.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. ‘Brasileirinha’: cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) de frutos bicolores com valor ornamental e aptidão para consumo verde. **Horticultura Brasileira**25: 103-106. 2007.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 630 – 642, 2005.

COSTA, A. F. S.; BALBINO, J. M. S. Características de hortaliças para exportação e normas de qualidade. In: FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U. (Ed.). **Abóbora: pós-colheita**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 12-18. 2002.

COSTA, F. B. et al. Qualidade de abóbora minimamente processada. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, Pombal, v.1, n.1, p. 19-22, 2011.

GAJEWSKI, M.; RADZANOWSKA, J.; DANILCENKO, H.; JARIENE, E.; CERNIAUSKIENE, J. Quality of pumpkincultivares in relation to sensory characteristics. **NoutalaeBotanicaeHorti**. Agrobotanic, Cluj – Napoca, vol. 36, n 1, p. 73-79, 2008.

GLIEMMO, M.F. et al. Color stability of pumpkin (cucurbitamoschata, Duchesne ex Poiret) puree during storage at room temperature: effect of pH, potassium sorbate, ascorbic acid and packaging material. **FoddSci. Technol**. V. 42, n. 1, p. 196-201, 2009.

HUBER, L. S.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Flavonóis e flavonas: fontes brasileiras e fatores que influenciam a composição em alimentos. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, p. 97-108, 2008.

JACOBO-VALENZUELA, N.; ZAZUETA-MORALES, J.J.; PÉREZ-CASTAÑEDA, V.; CAMACHO-HERNÁNDEZ, I.L.; GALLEGOS-INFANTE, J.A.; ROCHA-GUZMÁN, N.E.; GONZÁLEZ-LAREDO, R. F. Rediscovering Winter Squash (*Cucurbitamoschata* D.) cv. Cehualca as a Magic Food in Sinaloa State. 3rd International Congress of Food Science and Food Biotechnology in Developing Countries. AMECA, 14–17 October, 475–478, 2008.

MATTEDI, A. P.; GUIMARÃES, M. A.; SILVA, D. J. H.; CALIMAN, F. R. B.; MARIM, B. G. Qualidade dos frutos de genótipos de tomateiro do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa. **Revista Ceres**, v. 58, p. 525-530, 2011.

MIR, N.; BEAUDRY, R. Atmosphere control using oxygen and carbon dioxide. In: KNEE, M. NUNES, Edna Deodato et al. Qualidade pós-colheita em acessos de abóbora procedentes de estados da Região Nordeste. In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. Anais... Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011.

PASSOS, M.C.L.M.S.; LIMA, M.A.C. DE; COELHO, E.R.; TRINDADE, D.C.G. da; AS, S.K.da S.L. de. Qualidade pós-colheita e compostos de valor nutricional de frutos de acessos de cucurbita ssp. In: **Anais da IV jornada Científica da Embrapa Semiárido**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009.

PEDRO, C.P. de OLIVEIRA.; THOMAS, V.GLOAGUEN.; ROBERTA, A.B. GOLÇAVES.; DIONEI L. SANTOS. Produção de moranga irrigada com esgoto doméstico tratado. **Revista Brasileira de Eng. Agríc. Ambiental**, v.17, n.8, p.861–867, 2013.

ROCHA, S.A da. (2015). **Características bioquímicas em cascas, folhas e talos de vegetais póscolheita em sistema de produção convencional e orgânico**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 64 f, 2006.

RODRIGUES-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. **Fontes brasileiras de carotenoides: Quadro brasileira de composição de carotenoides em alimentos.** Brasília: MMA/SBF, p. 24-26. 2008.

RUSSO, V.C.; DAIUTO, E.R.; SANTOS, B.L.; LOZANO, G.; VIEITES, R.L.; VIEIRA, M.R.S. da. Qualidade de abóbora minimamente processada armazenada em atmosfera modificada ativa. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 1071-1084, maio/jun. 2012.

SANTIAGO, M. M. **Monitoramento da qualidade físico-química de abóbora brasileira (Cucurbita moschata) minimamente processada.** 2017. 34 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2017.

SANTOS, I.C.; SILVA, M.A.S; ALBUQUERQUE, T.G.; COSTA, H.S. Frutas e hortícolas: análise comparativa dos seus teores em compostos fenólicos e flavonoides totais. Unidade de Investigação e Desenvolvimento. **Boletim Epidemiológico**, Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa, nº 13, Portugal. 2012.

SHARMA, S.; RAO, R. Nutritional quality characteristics of pumpkin fruit as revealed by its biochemical analysis. **International Food Research Journal**, v.20, n.5, p. 2309-2316, 2013.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. Afr. J. Agric. Res, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

SILVA, M. de. F.G. da. **Atributos de qualidade de abóbora (cucurbita moschata cv. Leite) obtido por diferentes métodos de cocção.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências agrárias, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Fortaleza, 81 f. 2012.

SOUSA, C.O.S. de.; MENEZES, D.S.M. de.; NETO, D.C.R.; ASSIS, J.G.A. de.; SILVA, S.R.S. da.; DRUZIAN, J.I. Carotenoides totais e vitamina A de cucurbitáceas do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. Universidade Federal da Bahia (UFBA), **Ciência Rural**. vol.42 , n° 5 Santa Maria May 2012.

TAMER, C.E. et al. Evaluation of several quality criteria of low calorie pumpkin dessert. **Not. Bot. Hort. Agrobot. Clu.** v. 38, n. 1, p. 76-80, jan. 2010.

TEISSON, C. Le brunissement interne de Ananas. **Fruits**, Paris, v. 34, n. 4, p. 245-161, 1979.

TONTON, R.R.; BRABET, C.; HUBINGER, M.D. Anthocyanin stability and antioxidante activity of spray-dried açai (*Euterpoleracea* Mart.) juice produced whit different carrier agentes. **Food Res. Int.** v. 43, n. 3, p. 907-914, apr. 2010.

APÊNDICES

Quadro da análise de variância da perda de massa fresca da abóbora brasileirinha (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCEG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	16.74736	8.37368	2.7945 ns
Fator2(F2)	5	1761.33895	352.26779	117.5588 **
Int. F1xF2	10	36.04069	3.60407	1.2028 ns
Tratamentos	17	1814.12701	106.71335	35.6124 **
Resíduo	72	215.74973	2.99652	
Total	89	2029.87674		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise de variância do comprimento longitudinal da abóbora brasileirinha (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	13.45848	6.72924	1.8157 ns
Fator2(F2)	5	40.13307	8.02661	2.1658 ns
Int. F1xF2	10	24.27533	2.42753	0.6550 ns
Tratamentos	17	77.86688	4.58040	1.2359 ns
Resíduo	72	266.84288	3.70615	
Total	89	344.70976		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise de variância do diâmetro superior da abóbora brasileirinha (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	31.57222	15.78611	3.6162 *
Fator2(F2)	5	28.48322	5.69664	1.3050 ns
Int. F1xF2	10	29.68378	2.96838	0.6800 ns
Tratamentos	17	89.73922	5.27878	1.2092 ns
Resíduo	72	314.30800	4.36539	
Total	89	404.04722		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise de variância do diâmetro inferior da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	16.72022	8.36011	2.3091 ns
Fator2(F2)	5	34.25122	6.85024	1.8921 ns
Int. F1xF2	10	18.01311	1.80131	0.4975 ns
Tratamentos	17	68.98456	4.05792	1.1208 ns
Resíduo	72	260.67200	3.62044	
Total	89	329.65656		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise da cavidade interna da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	48.92078	24.46039	0.7929 ns
Fator2(F2)	5	293.96154	58.79231	1.9058 ns
Int. F1xF2	10	445.52813	44.55281	1.4442 ns
Tratamentos	17	788.41045	46.37709	1.5033 ns
Resíduo	72	2221.14620	30.84925	
Total	89	3009.55665		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise da espessura da polpa da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	34.64490	17.32245	3.2020 *
Fator2(F2)	5	30.45084	6.09017	1.1258 ns
Int. F1xF2	10	94.67764	9.46776	1.7501 ns
Tratamentos	17	159.77337	9.39843	1.7373 ns
Resíduo	72	389.50612	5.40981	
Total	89	549.27949		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise da espessura da polpa do pescoço da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	98.15580	49.07790	1.2866 ns
Fator2(F2)	5	226.32094	45.26419	1.1866 ns
Int. F1xF2	10	219.43746	21.94375	0.5753 ns
Tratamentos	17	543.91419	31.99495	0.8388 ns
Resíduo	72	2746.50104	38.14585	
Total	89	3290.41523		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise da espessura da firmeza da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	3520.48778	1760.24389	10.0233 **
Fator2(F2)	5	8127.10920	1625.42184	9.2556 **
Int. F1xF2	10	10692.69548	1069.26955	6.0887 **
Tratamentos	17	22340.29246	1314.13485	7.4830 **
Resíduo	72	12644.29732	175.61524	
Total	89	34984.58978		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise da espessura do potencial hidrogeniônico da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	1.02867	0.51433	15.9206 **
Fator2(F2)	5	3.52157	0.70431	21.8013 **
Int. F1xF2	10	3.54337	0.35434	10.9681 **
Tratamentos	17	8.09361	0.47609	14.7370 **
Resíduo	72	2.32604	0.03231	
Total	89	10.41965		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise da espessura da vitamina C da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	1981.15072	990.57536	161.4274 **
Fator2(F2)	5	412.24741	82.44948	13.4362 **
Int. F1xF2	10	632.96265	63.29626	10.3150 **
Tratamentos	17	3026.36077	178.02122	29.0109 **
Resíduo	72	441.81746	6.13635	
Total	89	3468.17823		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise de sólidos solúveis da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	329.96880	164.98440	184.5470 **
Fator2(F2)	5	50.11075	10.02215	11.2105 **
Int. F1xF2	10	26.31525	2.63153	2.9436 **
Tratamentos	17	406.39481	23.90558	26.7401 **
Resíduo	72	64.36776	0.89400	
Total	89	470.76257		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise de acidez titulável da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	1.21665	0.60833	159.1938 **
Fator2(F2)	5	0.12721	0.02544	6.6580 **
Int. F1xF2	10	0.30403	0.03040	7.9563 **
Tratamentos	17	1.64790	0.09694	25.3671 **
Resíduo	72	0.27513	0.00382	
Total	89	1.92303		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise da razão SS/AT da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	632.28395	316.14197	11.9988 **
Fator2(F2)	5	844.28623	168.85725	6.4088 **
Int. F1xF2	10	1370.52977	137.05298	5.2017 **
Tratamentos	17	2847.09994	167.47647	6.3564 **
Resíduo	72	1897.04678	26.34787	
Total	89	4744.14672		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise dos carotenóides totais da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	95328.38270	47664.19135	86.1193 **
Fator2(F2)	5	16497.90468	3299.58094	5.9617 **
Int. F1xF2	10	82559.28288	8255.92829	14.9168 **
Tratamentos	17	194385.57027	11434.44531	20.6597 **
Resíduo	72	39849.62065	553.46695	
Total	89	234235.19092		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise dos compostos fenólicos da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	89.87971	44.93985	322.0939 **
Fator2(F2)	5	4.51530	0.90306	6.4724 **
Int. F1xF2	10	1.63394	0.16339	1.1711 ns
Tratamentos	17	96.02894	5.64876	40.4859 **
Resíduo	72	10.04573	0.13952	
Total	89	106.07467		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise dos flavonóides totais da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	103.48486	51.74243	90.6757 **
Fator2(F2)	5	11.96625	2.39325	4.1940 **
Int. F1xF2	10	13.73008	1.37301	2.4061 *
Tratamentos	17	129.18120	7.59889	13.3166 **
Resíduo	72	41.08547	0.57063	
Total	89	170.26667		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise das antocianinas totais da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	1.21077	0.60538	40.1309 **
Fator2(F2)	5	0.33840	0.06768	4.4865 **
Int. F1xF2	10	0.50383	0.05038	3.3399 **
Tratamentos	17	2.05299	0.12076	8.0055 **
Resíduo	72	1.08613	0.01509	
Total	89	3.13913		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise dos açúcares totais da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	92.48410	46.24205	86.5199 **
Fator2(F2)	5	53.32578	10.66516	19.9547 **
Int. F1xF2	10	17.02053	1.70205	3.1846 **
Tratamentos	17	162.83041	9.57826	17.9211 **
Resíduo	72	38.48166	0.53447	
Total	89	201.31206		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).

Quadro da análise dos açúcares redutores da abóbora brasileira (*cucúrbita moschata*) em diferentes épocas de colheita e tempos de armazenamento. CCTA/UFCG, Pombal - PB, 2017.

QUADRO DE ANÁLISE

FV	GL	SQ	QM	F
Fator1(F1)	2	0.18000	0.09000	125.8298 **
Fator2(F2)	5	0.00668	0.00134	1.8681 ns
Int. F1xF2	10	0.04182	0.00418	5.8475 **
Tratamentos	17	0.22850	0.01344	18.7927 **
Resíduo	72	0.05150	0.00072	
Total	89	0.28000		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$), * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$), e ns não significativo ($p \geq .05$). Fator 1 (Colheita), Fator 2 (Tempo de armazenamento).