



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

ELIAMARA SANTANA DE OLIVEIRA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE POMELEIRO
'STAR RUBY' PROPAGADOS SOB DIFERENTES
PORTA-ENXERTOS**

**Pombal-PB
Setembro de 2013**

ELIAMARA SANTANA DE OLIVEIRA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE POMELEIRO
'STAR RUBY' PROPAGADOS SOB DIFERENTES
PORTA-ENXERTOS**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal, como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. D.Sc. Marcos Eric Barbosa Brito

Coorientador: Prof. D.Sc. Franciscleudo Bezerra da Costa

Pombal-PB

Setembro de 2013

ELIAMARA SANTANA DE OLIVEIRA

**QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE POMELEIRO
'STAR RUBY' PROPAGADOS SOB DIFERENTES
PORTA-ENXERTOS**

Apresentada em: ____ de _____ de 2013

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Marcos Eric Barbosa Brito D.Sc.

Professor UAGRA/CCTA/UFCG

Co-Orientador: Franciscleudo Bezerra da Costa D.Sc.

Professor UAGRA/CCTA/UFCG

Francisco Hevilásio Freire Pereira D.Sc.

Professor UAGRA/CCTA/UFCG

Mônica Shirley da Silva Sousa

Doutorando em Eng. Agrícola/UEAg/CTRN/UFCG

Pombal-PB

Setembro de 2013

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Edmundo Antunes de Oliveira e Antonia Santana de Oliveira, que me deram não somente a vida, mas a minha educação. Obrigada meus pais, pela compreensão, incentivo e apoio, pelo exemplo de humildade, pelo carinho, dedicação, confiança, paciência e acima de tudo, o amor que vocês me deram em todas as fases de minha vida. Por isso, devo muito a vocês pela pessoa que sou hoje.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu refúgio e força, por estar presente em minha vida todas horas do dia, me guiando e me protegendo.

Aos meus pais, Antônia Santana de Oliveira e Edmundo Antunes de Oliveira, pelos ensinamentos, dedicação e amor. Por sempre está ao meu lado, incentivando a alcançar novos horizontes.

Aos meus irmãos, Maria das Graças Santana, Alexsandro Santana e Lady Jane Santana pelo companheirismo, apoio e amizade.

Ao meu namorado Ygor Farias pelo companheirismo, compreensão e incentivo a que me foi dado durante a realização do trabalho.

Ao meu orientador professor Marcos Eric Barbosa Brito, pela amizade, paciência, dedicação e ensinamentos a que me foi conferida durante todo esse curso e trabalho de monografia.

Ao meu coorientador Franciscleudo pelos ensinamentos, paciência e atenção e auxílio desde o início do trabalho.

A técnica de laboratório Verlania Fabíola pelo auxílio e atenção durante a realização da minha monografia.

Aos meus amigos Izaac Menezes, Anderson, Cesár, Allison Rafael e Edgar Elly, que me ajudaram na condução do experimento.

Aos membros da banca examinadora, Francisco Hevilásio Freire Pereira e Mônica Shirley da Silva Sousa, pela disponibilidade de tempo para correção e avaliação deste trabalho, fico agradecido pelas sugestões que são fundamentais no aprimoramento do trabalho.

A todos os professores do CCTA pelos ensinamentos recebidos, grandes responsáveis pelo meu desenvolvimento.

A todos aqueles que colaboraram de alguma forma para o cumprimento desta etapa da minha vida, meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	ii
LISTA DE FIGURAS.....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	v
1 INTRODUÇÃO.....	1
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1 Cultura do Pomelo.....	4
3.2 Porta-Enxertos.....	5
3.3 Pós-Colheita.....	6
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4.1 Caracterização da pesquisa.....	9
4.1.1 Características físicas dos frutos.....	10
4.2 Características Químicas dos frutos.....	11
4.3 Análises estatísticas.....	12
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5.1 Características físicas dos frutos.....	13
5.2 Características Químicas dos frutos.....	16
6 CONCLUSÕES.....	21
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Resumo da análise de variância para as características físicas dos frutos de Pomeleiro 'Star Ruby', número de Lóculos, diâmetro transversal (mm), diâmetro longitudinal (mm), espessura da casca (mm) e massa fresca (g). Pombal, PB, 2013..... 13
- Tabela 2.** Resumo da análise de variância para as características químicas dos frutos de Pomeleiro 'Star Ruby', Acidez titulável (%), Vitamina C (mg/100ml), potencial de hidrogênio (pH), Sólidos solúveis (%), Proteínas (%) e razão SS/AT. Pombal, PB, 2013..... 17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma demonstrando as etapas do processo, da colheita até as análises. Pombal, PB, 2013.....	10
Figura 2: Frutos de pomelo Star Ruby separados na bancada após chegada (A) e Frutos divididos em bandejas (B). Pombal, PB, 2013.....	10
Figura 3: Mensuração da espessura da casca dos frutos de pomelo Star Ruby. Pombal, PB, 2013.....	11
Figura 4: Mensuração de diâmetros (A), e pesagem (B) dos frutos de pomelo Star Ruby. Pombal, PB, 2013.....	11
Figura 5: Diâmetro transversal (A), diâmetro longitudinal (B), Espessura da casca (C), numero de lóculos (D), massa fresca (E), de diferentes porta-enxertos de pomeleiro 'Star Ruby'. Pombal-PB, 2013.....	16
Figura 6: Acidez titulável (A), Vitamina C (B), Proteínas (C), pH (D), Sólidos solúveis (E) e razão SS/AT (F) de diferentes porta-enxertos de pomeleiro 'Star Ruby'. Pombal, PB, 2013.....	20

RESUMO

O pomeleiro ainda não faz parte do hábito de consumo do brasileiro, com isso, torna-se importante estudar as características qualitativas dos frutos de pomelo em função de porta-enxertos, tendo em vista a melhoria na qualidade. Neste sentido, objetivou-se avaliar a qualidade pós-colheita de frutos de pomeleiro “Star Ruby” sob diferentes porta-enxertos. Os frutos foram coletados em um pomar localizado na Escola Agrotécnica do Cajueiro, Campus IV – UEPB, e transportados até o laboratório de química, bioquímica e análise de alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar-CCTA da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, em Pombal-PB; onde foram estudados, usando-se um delineamento experimental de blocos casualizados, avaliando-se a diferença entre quatro combinações copa/porta-enxerto G2-Tangerineira Sunki comum (TSKC) x Citrumelo Swingle (CTSW) (*C. paradisi* Macfad x *Poncirus trifoliata*) - 064; G4-Tangerineira Sunki seleção da Florida (TSKFL) x Citrange C13 (CTC13) *C. sinensis* x *P. trifoliata* (L.) - 005; G8-Limoeiro rugoso (LR) (*C. jambhiri* Lush.) x (TR- *Poncirus trifoliata*, LCR- limoeiro ‘Cravo’) - 005. Sendo repetidos em seis blocos e tendo a unidade experimental composta por 3 frutos, sendo assim, avaliou-se 72 frutos de pomelo. Os frutos foram avaliados quanto às características físicas e químicas: diâmetros longitudinais (DL) e transversal (DT), espessura da casca, número de lóculos, massa fresca, sólidos solúveis totais (SS), acidez titulável (AT), vitamina C (Vit C), pH, proteínas e a relação sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT). As melhores características físicas dos frutos foram obtidas no genótipo G17, principalmente quanto ao peso de 313,68 g, a espessura da casca de 11,07 mm, e o diâmetro transversal de 85,97 mm. As melhores características químicas dos frutos foram obtidas no genótipo G8, principalmente quanto ao teor de vitamina C (62,74 mg/100 ml), sólidos solúveis (13,32 °Brix) e proteínas (2,32 %). A melhor combinação copa-porta-enxerto que proporcionou frutos com melhor qualidade foi obtida no G8 limoeiro Rugoso x limoeiro Rugoso.

Palavras-chave: Paradisii, Propagação assexuada, Qualidade.

ABSTRACT

The pomeleiro not yet part of the habit of Brazilian consumption, it becomes important to study the quality characteristics of fruit pomelo according to rootstocks, with a view to improving quality. Therefore, this study aimed to evaluate the postharvest quality of fruits pomeleiro "Star Ruby " under different rootstocks . The fruits were collected in an orchard located in the Agricultural School of Cashew , Campus IV - UEPB , and transported to the laboratory of chemistry , biochemistry and food analysis at the Center for Science and Technology Agrifood CCTA - Federal University of Campina Grande - UFCG , in Pombal -PB , which were studied using a randomized complete block design , evaluating the difference between four combinations scion / rootstock G2 - mandarin SxC common (TSKC) x citrumelo Swingle (CTSW) (*C. paradisi* Macfad x *Poncirus trifoliata*) - 064 ; G4 - mandarin SxC selection of Florida (TSKFL) x C13 citrange (CTC13) *C. sinensis* x *P. trifoliata* (L.) - 005 ; G8 - Limon rough (LR) (*C. jambhiri* Lush.) x (TR - *Poncirus trifoliata* , LCR - Rangpur) - 005 . Being repeated in six blocks and taking the experimental unit consists of three fruits , so we evaluated 72 of pomelo fruit . The fruits were evaluated for physical and chemical characteristics : longitudinal diameters (DL) and transverse (TD) , shell thickness , number of locules , fresh weight , soluble solids (SS) , titratable acidity (TA), vitamin C (Vit C) , pH, protein and soluble solids and titratable acidity (SS / TA) . The best physical characteristics of the fruits were obtained in the genotype G17 , particularly regarding the weight of 313.68 g, shell thickness of 11.07 mm , and the transverse diameter of 85.97 mm. The best chemical characteristics of fruits were obtained in the genotype G8, particularly regarding the content of vitamin C (62.74 mg/100 ml) , soluble solids (13.32 ° Brix) and protein (2.32 %) . The best combination cup - rootstock that best maintained fruit quality was obtained in G8 lemon rough x rough lemon.

Keywords: Paradisii, Asexual Propagation, Quality

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro tem a citricultura como uma das mais importantes cadeias produtivas, gerando 1,5 bilhões de dólares por ano, destacando-se nos setores econômico e social. De acordo com a FAO, em 2011 a produção mundial de laranjas foi de 99,6 milhões de toneladas, estando o Brasil em terceiro lugar, com a produção de 22 milhões de toneladas (FAO, 2011).

No Brasil, a produção de citros ocorre principalmente no Estado de São Paulo, onde se concentra cerca de 85% da produção brasileira de laranjas (14,8 milhões de toneladas em 700 mil ha); também, na ordem de aproximadamente 1,5 milhão de toneladas, destaca-se a produção de 'Tahiti' e tangerinas, como a Ponkan e o tangor Murcott (LOPES et al., 2011). Todavia embora tenha este destaque na produção mundial de citros, o Brasil ainda apresenta deficiências quanto à qualidade da fruta para consumo "in natura" (PEREIRA et al., 2006).

Um dos fatores que interfere na qualidade dos frutos é a interação entre copa e porta-enxerto, já que as plantas de citrus são formadas por estas duas partes. Dentre os principais porta-enxerto destacam-se limoeiro Cravo, limoeiro 'Volkameriano', limoeiro 'Rugoso', tangerineiras 'Cleópatra', Citranges e Citrumelo 'Swingle'. E a copa onde estão distribuídos basicamente em seis grupos laranjas, tangerinas, limões, limas ácidas, pomelos e outros de menor importância, contudo o grupo das laranjas doces apresenta maior expressividade, seguido por tangerinas, limões e limas ácidas (MATTOS JUNIOR et al., 2005).

A relação entre o porta-enxerto e a copa na qualidade do fruto é importante, pois o porta-enxerto induz à copa alterações no crescimento, tamanho, precocidade de produção, produção, maturação e peso dos frutos, coloração da casca e do suco, teor de açúcares, de ácidos e de outros componentes do suco, permanência dos frutos na planta e sua conservação após a colheita (MATTOS JUNIOR et al., 2005).

Ademais o cultivo de pomelo (*C. Paradisii* Macf.) é uma atividade de grande importância econômica no mundo e os principais países produtores são os Estados Unidos, China, México, Israel, Cuba, África do Sul e Argentina (HOJO et al., 2010).

A produção mundial alcança cerca de 3,45 milhões de toneladas/ano, sendo a China a maior produtora com 3,61 milhões. No Brasil a sua exploração está restrita a pequenos pomares, com produção, no ano de 2011, de 75 mil toneladas e destinada

especialmente à exportação (FAO, 2011), sendo um nicho de mercado, haja vista que essa fruteira tem potencial de produção no semiárido, aumentando as áreas cultivadas com citros, assim como já vem sendo estudando por (Machado et al., 2011).

Os frutos de pomelo possuem um sabor menos doce do que o da laranja, menos ácido do que o limão e ligeiramente amargo, mesmo sendo uma fruta com excelentes propriedades nutracêuticas, ainda não fazem parte do hábito dos brasileiros (EMBRAPA, 2007). Com isso aumenta a importância de estudar as características qualitativas dos frutos de pomelo em função de porta-enxertos, visando identificar materiais que proporcionem a melhoria na qualidade dos porta-enxerto, mais adequados para se obter melhores características dos frutos. Neste contexto o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade pós-colheita dos frutos de pomeleiro 'Star Ruby' sob diferentes porta-enxertos.

2 OBJETIVOS

Avaliar as características físicas dos frutos de pomelo sob diferentes porta-enxerto;

Avaliar as características químicas de frutos de pomelo sob diferentes porta-enxerto;

Identificar a combinação copa/porta-enxerto que proporciona frutos com melhores características físicas e químicas.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Cultura do Pomelo

O Brasil é o principal produtor mundial de frutas cítricas, contudo, sua produção é voltada para frutas de processamento, principalmente de sucos, além de ser um produtor de frutas de mesa com boa qualidade (MACHADO et al., 2011). Sendo interessante ampliar os tipos de frutos produzidos, a exemplo do pomelo.

O cultivo de pomelo é uma atividade de grande importância econômica, e os principais países produtores são os Estados Unidos, China, México, Israel, Cuba, África do Sul e Argentina (HOJO et al., 2010). No Brasil, os pomelos vêm sendo mais cultivados no Estado de São Paulo, que responde, praticamente, pela totalidade da produção comercial brasileira (FAO, 2011).

Vale salientar, que algumas regiões, como no vale do Rio Moxotó, em Ibimirim Pernambuco, como também o estado do Ceará vem ganhando destaque como um dos maiores produtores e exportadores da fruta no Brasil, deste modo, boa parte do trópico semiárido reúne condições climáticas favoráveis ao cultivo desses cítricos (LEDERMAN et al., 2005).

Sendo o Brasil o principal produtor mundial de laranjas, surpreende a pouca atenção quanto ao pomelo, pois é uma fruta que pode proporcionar lucros, assim como tem sido identificado pela indústria de sucos e refrigerantes (O Poder das Frutas, 2013).

Dentre as numerosas variedades de pomelos, a 'Marsh Seedless' é a mais cultivada, possuindo entre suas principais características, frutos com casca e polpa amarelada e ausência de sementes. Todavia, nos últimos anos vêm ganhando mercado, também, os pomelos pigmentados, de polpa rosada ou avermelhada, como a 'Foster', 'Redblush' e 'Star Ruby' (EMBRAPA, 2007).

Recentemente o pomelo recebeu muita atenção em razão de seu valor nutricional e propriedades antioxidantes. Além da grande quantidade de ácido ascórbico presente nos frutos, o pomelo também contém alta concentração de flavonóides, que é parte importante dos ingredientes ativos, que são compostos com atividade funcional que possuem propriedades biológicas importantes (MACHADO et al., 2011). Estudos estão enfocando os efeitos benéficos recentemente descobertos

do suco de pomelo para a saúde humana, como proteção contra pressão alta e aumento do colesterol (WU et al., 2007).

Contudo, apesar dos pomelos serem frutas bastante saudáveis, o seu teor de acidez é elevado para o paladar e hábitos brasileiros que, juntamente com um sabor doce e amargo, imprime característica bastante peculiar ao suco (LEDERMAN et al., 2005). Todavia o fruto é atrativo, tanto pela presença do pigmento licopeno na polpa de algumas variedades, quanto pela beleza interna do fruto e cor da casca, exercendo grande atratividade sobre o consumidor (HOJO et al., 2010).

Quanto à morfologia da cultura, o pomelo possui características que o destaca entre os demais frutos cítricos, proveniente de uma planta da família Rutaceae, que possui propagação por meio de enxertia, tendo como principais cultivares a 'Marsh Seedless', 'Ruby Red', 'Redblush', 'Foster'. Dentre os frutos de pomelo destaca-se o 'Star Ruby' por possuir frutos relativamente maiores (300 g), menores do demais pomeleiros, com formato redondo-achatado; casca delgada, fácil de descascar, com coloração amarela-avermelhada; polpa rosa-avermelhada, contendo boa quantidade de suco refrescante (38%), de alta acidez (1,6% de ácido cítrico), elevado teor de açúcares (11,2°Brix) e sabor ligeiramente amargo; a acidez e o teor de açúcares são superiores aos da cultivar Ruby Red; geralmente, não possuem sementes (EMBRAPA, 2007).

O pomeleiro Star Ruby é uma planta mais compacta, menos vigorosa do que as demais cultivares de pomeleiros, a planta possui altura entre 4 a 5 metros, com copa de tamanho médio a grande e de formato arredondado. Possui ramos resistentes, internódios curtos; as folhas são grandes, com pecíolos alados, mais estreitas do que as de outros pomeleiros e, comumente, as flores são completas, grandes, agrupadas em ráculos, com pétalas brancas e anteras amarelas ricas em grãos de pólen; os óvulos e os grãos de pólen, em sua grande maioria, são estéreis. (EMBRAPA, 2007).

3.2 Porta-Enxertos

A planta cítrica é uma unidade de produção formada pela associação de dois indivíduos, copa e porta-enxerto, geneticamente diferentes e que devem viver em estreito relacionamento, mutuamente benéfico, para que a planta criada na ocasião

da enxertia seja produtiva e tenha maior longevidade (POMPEU JUNIOR, 1988). Ou seja, é um processo em que duas plantas são justapostas de forma que se unam anatomicamente e fisiologicamente e cresçam como um indivíduo (DICKISON, 2000).

Todavia, apenas no início do século XXI a citricultura brasileira alcançou expressão comercial, e com o conhecimento das vantagens da enxertia, passou-se ao uso de plantas enxertadas (POMPEU JUNIOR, 1991). A enxertia constitui-se em uma prática mundialmente aplicada na fruticultura, sendo usada em larga escala nas principais espécies frutíferas, tanto em regiões de clima temperado, quanto de clima tropical, e sua utilização permite a reprodução integral do genótipo que apresenta características desejáveis (LEITE, 2011).

O porta-enxerto induz a copa alterações no crescimento, tamanho, precocidade de produção, maturação e peso dos frutos, coloração da casca e do suco, teor de açúcares, de ácidos e outros componentes do suco, permanência dos frutos na planta e sua conservação após a colheita, fertilidade do pólen, absorção, síntese e utilização de nutrientes, transpiração e composição química das folhas, resposta a produtos de abscisão dos frutos e folhas, tolerância à salinidade, à seca, ao frio, a doenças e pragas. (POMPEU JÚNIOR, 1991).

Neste sentido, é importante citar que o desempenho de uma variedade vai depender da sua combinação copa/porta-enxerto, devendo-se escolher, de forma adequada, o porta-enxerto (LEITE, 2011). No pomeleiro testado por Wutscher (1988) sobre 45 porta-enxertos, foram registrados acréscimos na produção de frutos de até 230%, enquanto para a circunferência do fruto, a espessura da casca, o conteúdo de suco as variações foram de 22%, 37% e 17%, respectivamente.

Vários fatores estão incluídos nessa combinação, desde compatibilidade e afinidade entre copa/porta-enxerto, até seleção e a uniformidade do porta-enxerto, exercendo influência direta na produção e qualidade da copa (MANICA et al., 2003).

3.3 Pós-Colheita

Segundo Costa et al., (2004), as características físicas e químicas dos frutos são de grande importância para a sua comercialização e manuseio. A aparência externa dos frutos, tais como tamanho, consistência, espessura, forma e coloração

da casca são fatores importantes para que tenham uma boa aceitabilidade pelos consumidores.

De maneira semelhante as características da qualidade de frutos cítricos são importantes para sua aceitação no mercado, principalmente dos frutos de pomelo, por serem pouco conhecidas e difundidas no Brasil (NASCIMENTO et al., 2012).

Com isso, para que os frutos apresentem uma boa produtividade e qualidade, são necessários atenção em todas as etapas da produção, principalmente no manuseio e conservação pós-colheita, nessa fase é onde ocorrem às maiores perdas, normalmente superando 20% nas condições brasileiras (DANTAS et al., 2003).

A maioria dos fatores de qualidade das frutas está relacionado ao potencial genético da cultivar e o processo de produção do pomar. A principal característica das frutas e a sua condição de tecido vivo, submetido a constantes mudanças que geralmente são irreversíveis, tanto na fase de produção no pomar como na pós-colheita (PEREIRA et al., 2006).

Os frutos cítricos têm uma qualidade inerente à variedade, sendo, no entanto, influenciada por diversos fatores: o clima, o solo, a adubação e os tratos culturais, os tratamentos fitossanitários e o porta-enxerto (SCHAFER et al., 2001).

Existe, no entanto um grande numero de fatores de qualidade influenciados pelo porta-enxerto, a saber: tamanho e peso dos frutos cor e espessura da casa, conteúdo de suco, sólidos solúveis (brix), acidez, cor do suco, conteúdo em óleo da casca, amargor, conteúdo em sais minerais, granulação, teor de ácidos graxos e conservação pós-colheita (MATTOS JUNIOR et al., 2005).

Além desses aspectos, os fatores ambientais ou climáticos, como temperatura, luz, vento, altitude, umidade relativa, precipitação e textura de solo, também são de grande importância para a qualidade (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

A citricultura brasileira é voltada basicamente à demanda internacional de suco, que vem se deparando com mercados mais exigentes. Com isso a escolha de um porta-enxerto adequada pode propiciar frutos de melhor qualidade, que atendam as exigências internacionais para exportação de frutas frescas, pode propiciar frutos de tamanho maior ou em épocas de melhor preço no mercado interno e, finalmente,

pode ainda colaborar com as indústrias processadoras na produção de frutos com maiores teores de suco e sólidos solúveis totais (MACHADO et al., 2011).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da pesquisa

Os frutos foram colhidos em um pomar localizado na Escola Agrotécnica do Cajueiro Campus IV – UEPB no dia 07 de março de 2013, e transportados no dia 08 de março até o laboratório de química, bioquímica e análise de alimentos no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, localizado no município de Pombal, Paraíba, PB, e georreferenciado pelas coordenadas geográficas 6°47'20" de latitude S e 37°48'01" de longitude W, a uma altitude de 174 m.

O clima da região onde os frutos foram cultivados é do tipo BSw'h', segundo classificação de Köppen, caracterizando-se por ser semiárido quente, com duas estações distintas, uma chuvosa com precipitação irregular e outra sem precipitação.

Sendo o solo da área submetido a uma aração para remover o solo depois foi feito uma gradagem para nivelar o solo, seguido de abertura de covas nas dimensionadas em 40 x 40 x 40. O espaçamento utilizado foi de 4 x 5 m, realizando-se a adubação de fundação, com esterco bovino, na quantidade de 20L por cova, realizou-se o tutoramento das plantas e procedeu-se a poda de formação. A irrigação foi feita usando-se de um sistema de irrigação por gotejamento, adotando-se três gotejadores, tipo catife, em cada planta de citros, com vazão unitária 0,0133 L s⁻¹, ou seja, 0,0399 L s⁻¹ em cada planta.

Foram estudados frutos de pomelos enxertadas em quatro genótipos de porta-enxertos: G2-Tangerineira Sunki comum (TSKC) x Citrumelo Swingle (CTSW) (*C. paradisi* Macfad x *Poncirus trifoliata*) - 064; G4-Tangerineira Sunki seleção da Florida (TSKFL) x Citrange C13 (CTC13) *C. sinensis* x *P. trifoliata* (L.) - 005; G8-Limoeiro rugoso (LR) (*C. jambhiri* Lush.) x (TR- *Poncirus trifoliata*, LCR- limoeiro 'Cravo') - 005; G17- Tangerineira Sunki seleção da Flórida TSKFL x Citrange troyer (CTTR) - 013.

Os frutos foram estudados, avaliando-se a diferença entre quatro combinações copa/porta-enxerto, usando-se um delineamento experimental de blocos casualizados, sendo repetidos em seis blocos e tendo a unidade experimental composta por 3 frutos, sendo assim, avaliou-se 72 frutos de pomelo.

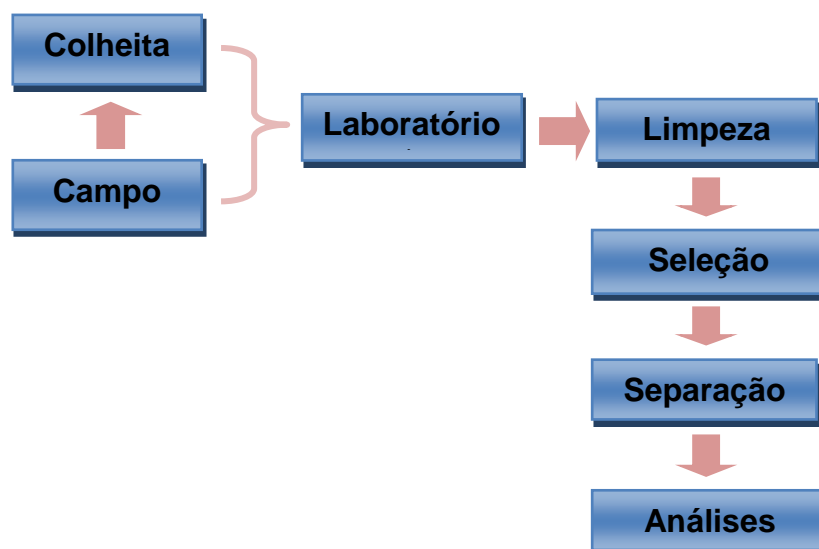


Figura 1: Fluxograma demonstrando as etapas do processo, da colheita até as análises. Pombal, PB, 2013.



Figura 2: Frutos de pomelo Star Ruby separados na bancada após chegada (A) e Frutos divididos em bandejas (B). Pombal, PB, 2013.

4.1.1 Características físicas dos frutos

4.1.1.1 diâmetro transversal e longitudinal dos frutos, medidos com uso de um paquímetro digital, no maior e menor comprimento do fruto, dado em (mm);

4.1.1.2 Espessura da casca: medida com uso de um paquímetro digital, que consiste na mensuração da espessura da casca dos frutos, dado em (mm);

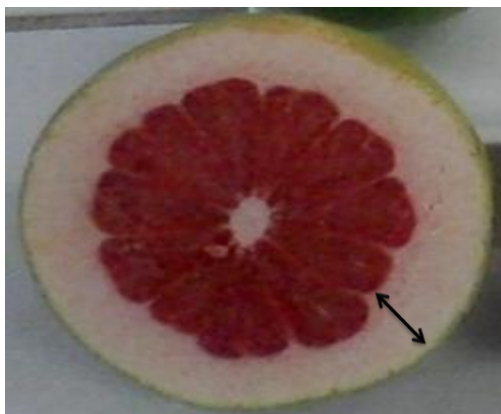


Figura 3: Mensuração da espessura da casca dos frutos de pomelo Star Ruby. Pombal, PB, 2013.

4.1.1.3 Numero de lóculos por fruto, que foram contados com o fruto cortado ao meio.

4.1.1.4 Massa fresca: para a determinação da massa do fruto foram pesados os frutos em uma balança 0,01 g.



Figura 4: Mensuração de diâmetros (A), e pesagem (B) dos frutos de pomelo Star Ruby. Pombal, PB, 2013.

4.2 Características Químicas dos frutos

4.2.1 Teor de sólidos solúveis: Para a determinação dos sólidos solúveis totais utilizou-se o suco dos frutos obtido no processador de alimentos, (Robot Coupe CL 50 Ultra), onde realizou-se a leitura em um refratômetro digital (modelo AR – 200,

Reichert) com compensação automática de temperatura, expressos em porcentagem, (%) de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2008).;

4.2.2 Acidez titulável: Foi determinada utilizando uma alíquota de 2 ml de suco, à qual foi adicionado 50 mL de água destilada e 2 gotas de fenolftaleína alcoólica a 1%, titulando em seguida com solução de NaOH 0,1 N, previamente padronizada, expressando-se os resultados em porcentagem (%) de ácido cítrico (Instituto Adolfo Lutz 2008)..

4.2.3 Vitamina C: Foi determinada utilizando 1ml de suco, à qual foi diluída em 49ml de ácido oxálico. Posteriormente, realizou-se a titulação com solução de Tilmans. Os resultados foram expressos em mg de ácido ascórbico por 100 gramas de suco (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

4.2.4 Potencial hidrogeniônico (PH): O potencial hidrogeniônico foi determinado através de pHmetro Digimed modelo (DM – 22), calibrado periodicamente com solução tampão 4,0 e 6,0 de acordo com o método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

4.2.5 Proteínas: Foi determinada pelo método de Kjeldahl, onde pesou-se 0,2 g de amostra e colocadas no tubo, adicionou-se 1,5 g da mistura catalítica e 3,0 ml de ácido sulfúrico. Colocou-se os tubos no digestor por 20 minutos, retirou-se para resfriar até temperatura ambiente em seguida adicionou-se 5ml de H₂O₂, voltou-se a aquecer até 400 °C tornando-se translúcido. Após esse procedimento fez-se a destilação, juntou-se 40 ml de água e três gotas de fenolftaleína sob agitação, Transferiu-se as amostras para um aparelho de destilação e em seguida acrescentou-se 20 ml de solução de hidróxido de sódio. Preparou-se a solução receptora em um erlenmyer colocando 10 ml de ácido bórico 2%, 4 gotas de alaranjado e 6 gotas de verde, procedeu-se a destilação recolhendo 4,0 ml do destilado. E por fim titulou-se o destilado com uma solução de HCl.

4.2.6 Razão SS/AT: A razão SS/AT foi estimada pelo quociente entre os constituintes de sólidos solúveis e acidez titulável de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2008).

4.3 **Análises estatísticas:** os dados obtidos foram avaliados mediante análise de variância pelo teste 'F', seguido de teste de comparação de médias, Tukey (p<0,05), para o fator porta-enxerto usando o programa SISVAR 4.0 (Ferreira et al., 2000

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Características físicas dos frutos

Estudando-se as características físicas dos frutos de pomeleiro 'Star Ruby', verifica-se, conforme análise de variância disposta na Tabela 1 que houve diferença entre os porta-enxertos quanto à espessura da casca e massa fresca. No entanto, embora só tenha ocorrido diferença significativa nestas variáveis, estudar-se-á a diferença em todas as características em função dos porta-enxertos.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as características físicas dos frutos de Pomeleiro 'Star Ruby', número de Lóculos, diâmetro transversal (mm), diâmetro longitudinal (mm), espessura da casca (mm) e massa fresca (g). Pombal, PB, 2013.

Fonte de Variação	GL	Quadrado médio				
		NL	DT	DL	EC	Massa Fresca
Porta-enxerto	3	0,65432 ^{ns}	25,26813 ^{ns}	104,59924 ^{ns}	19,99597*	18950,08959*
Bloco	5	0,35185 ^{ns}	39,74609 ^{ns}	38,73350 ^{ns}	12,59346*	1282,30441 ^{ns}
Erro	15	0,42839	51,11602	69,70313	4,24668	4336,08723
CV		5,92	8,60	9,78	16,34	26,51
Média		11,05	83,11	85,39	12,61	248,41

^{ns} = não significativo ; * = significativo a 5% de probabilidade ; ** = significativos a 1% de probabilidade conforme teste F, GL graus de liberdade.

Estudando-se o diâmetro transversal verifica-se, conforme a Figura 5A, que não houve diferença significativa de acordo com o teste de Tukey ($p < 0,05$), no entanto o G17 apresentou maior valor em relação aos demais porta-enxerto, os valores entre os porta-enxerto variaram entre 81,10 a 85,97, Girardi et al. (2012), estudando a qualidade de frutos de tangelo 'Page' sobre quatro porta-enxertos, observaram médias de 60,8 a 65,8 em diferentes porta-enxerto, onde observaram diferença entre os porta-enxerto, valores médios inferiores aos observados neste trabalho, Goes et al. (2012), estudando caracterização física e química de frutos do limão 'Tahiti' cultivados em Guaraciaba do Norte-CE, verificaram médias de 56,07 a 58,27 mm de frutos de quatro plantas de limoeiro. Lima et al. (1999). Observaram valores de diâmetro transversal de 71,5 mm estudando qualidade dos frutos de tangerinas 'Pokan', armazenadas sob temperatura ambiente.

Para o diâmetro longitudinal, verifica-se, conforme a Figura 5B, que não houve diferença significativa de acordo com o teste e Tukey ($p < 0,05$), no entanto o G8 apresentou maior valor em relação aos demais porta-enxerto, os valores entre os porta-enxerto variaram entre 81,04 a 89,58 (mm), Machado et al. (2011), estudando as características físicas de frutos de 'Star Ruby' sob citrumelo Swingle, verificaram frutos com diâmetros variando de 107 a 129 mm, mostrando valores superiores aos encontrados neste trabalho. Lima et al. (1999)., estudando a qualidade dos frutos de tangerineiras 'ponkan' armazenados sob temperatura ambiente, notaram o diâmetro médio longitudinal de 57,0 mm, Goes et al. (2012), estudando a caracterização física e físico-química de frutos do limão 'Tahiti' cultivados em Guaraciaba do Norte-CE, observaram valores que variaram de 66,39 a 71,15 mm entre os frutos das quatro plantas de limoeiro.

Considerando a espessura da casca, observa-se conforme a Figura 5C, efeito significativo de acordo com o teste Tukey ($p \leq 0,05$), sendo que o G8 apresentou maior valor em relação aos demais porta-enxerto, os valores entre os porta-enxerto variaram de 11,07 a 14, 86 mm, estes valores são mais elevados do que os relatados por Machado et al. (2011), estudando as características físicas de frutos de Star Ruby sob citrumelo Swingle, os quais destacam espessura da casca de todos os frutos variando de 0,6 a 0,8 mm na colheita e após 15 dias de armazenamento respectivamente, Lederman et al. (2005), ao estudarem o comportamento de seis variedades de pomelo cultivadas sob irrigação na região semi-árida de Pernambuco, observaram a composição da casca para a variedade Star Ruby de 38,8 % do fruto, Girardi et al. (2012) estudando qualidade de frutos de tangelo page sobre quatro porta-enxertos encontraram valores de 0,28 a 0,30 mm para espessura da casca, valores que se mostraram inferiores aos encontrados neste trabalho.

Para a variável número de lóculos, observa-se conforme a Figura 5 D, que não houve diferença significativa, de acordo com o teste e Tukey ($p < 0,05$), no entanto o G8 apresentou maior valor em relação aos demais porta-enxerto, os valores entre os porta-enxertos variaram entre 10,61 a 11,33, tais valores são semelhantes aos observados por Santos et al., (2010). Ao caracterizarem físico-quimicamente frutos cítricos apirênicos produzidos em Viçosa, Minas Gerais, onde observaram valores de números de gomos que variaram de 10 a 11. Contudo Mattos

Junior et al. (2005) afirmam que pomelos possuem entre 12 a 15 lóculos, entretanto os valores observados neste trabalho foram inferiores aos demais grupos de pomelos.

Para a variável massa fresca, verifica-se conforme a Figura 5E, efeito significativo de acordo com o teste Tukey ($p \leq 0,05$), no entanto o G17 apresentou maior valor em relação aos demais porta-enxerto, os valores entre os porta-enxerto variaram de 176,67 a 313,68 g, tais valores são inferiores aos encontrados por Nascimento et al. (2012), estudando características físico-químicas de frutos de pomeleiro 'Star Ruby' nas condições do semiárido nordestino onde encontraram valores de 471,3g a 444,6g, Flori (2008), estudando avaliação do pomelo em diferentes porta-enxertos, encontrou um peso de frutos de 310 kg para o porta-enxerto Citrumelo Swingle, valor semelhante aos encontrados nesse trabalho, também em condições de semiárido Machado et al. (2011), encontraram frutos pesando entre 450 a 770 g, estudando as características químicas de frutos de 'Star Ruby' sob citrumelo Swingle na colheita e após 15 dias de armazenamento, respectivamente, valores se mostraram superiores aos encontrados neste trabalho, tendo relação com o porta-enxerto. Passos et al. (2010), estudando comportamento do pomeleiro flame sobre diferentes porta-enxertos no semiárido nordestino, observaram peso de fruto 302,0 g sobre o porta-enxerto Citrumeleiro Swingle.

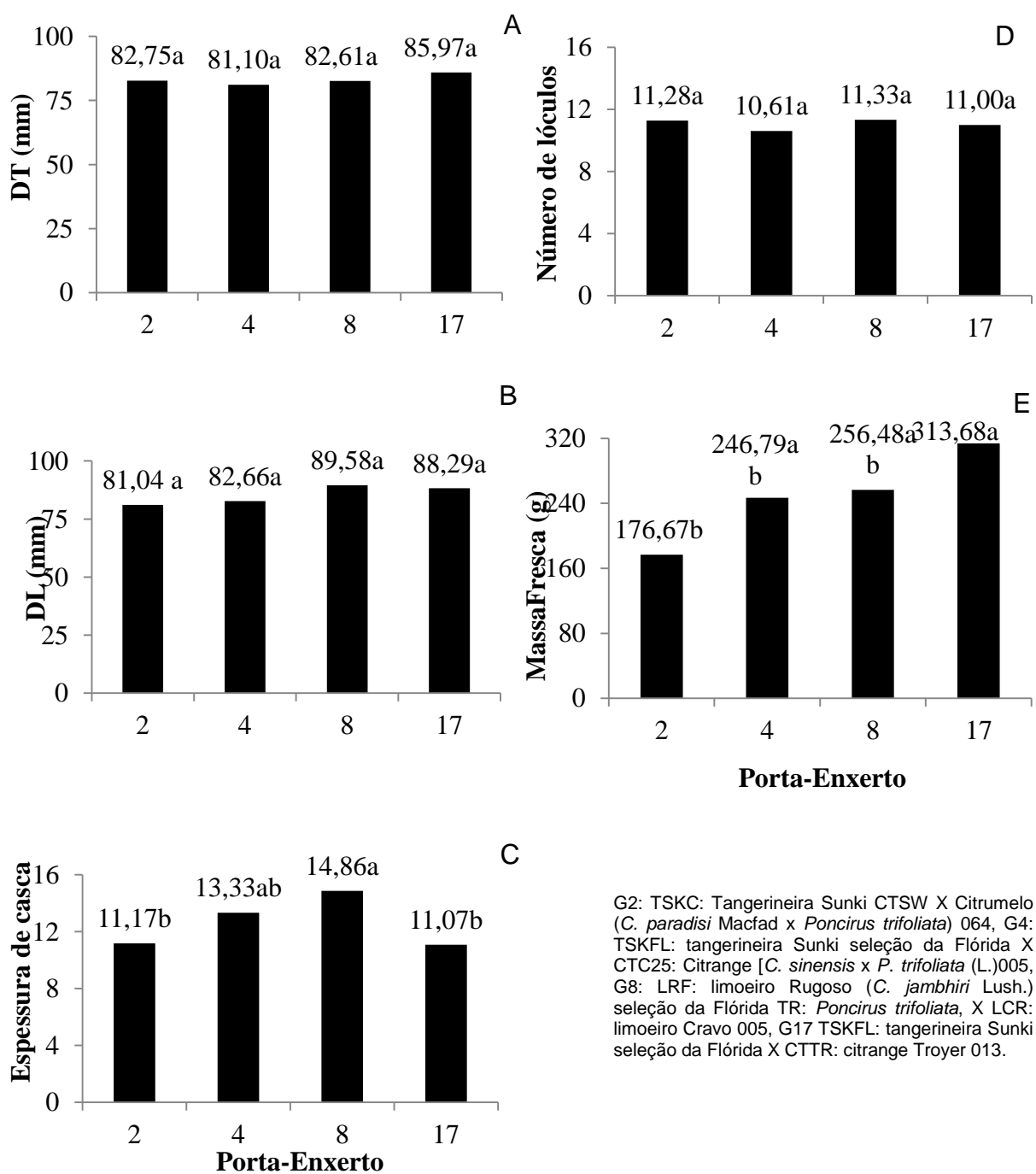


Figura 5: diâmetro transversal (A), diâmetro longitudinal (B), Espessura da casca (C), número de lóculos (D), massa fresca (E), de diferentes porta-enxertos de pomeleiro 'Star Ruby'. Pombal-PB, 2013.

5.2 Características Químicas dos frutos

Estudando-se as características químicas dos frutos de pomeleiro 'Star Ruby', verifica-se, conforme análise de variância disposta na Tabela 2, que houve diferença

ente os porta-enxertos quanto à variável vitamina C e o teor de sólidos solúveis totais.

Todavia, embora só tenha ocorrido diferença significativa nestas variáveis, estudar-se-á a diferença em todas as características em função dos porta-enxertos.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as características químicas dos frutos de Pomeleiro ‘Star Ruby’, Acidez titulável (%), Vitamina C (mg/100ml), potencial de hidrogênio (pH), Sólidos solúveis (%), Proteínas (%) e razão SS/AT. Pombal, PB, 2013.

Fonte de Variação	GL	Quadrado-médio					
		AT	pH	Vit C	SS	Proteínas	SS/AT
Porta-enxerto	3	0,03749 ^{ns}	0,16928 ^{ns}	278,97386 ^{**}	2,61597 ^{**}	0,14469 ^{ns}	1,00478 ^{ns}
Bloco	5	0,04622 ^{ns}	0,16660 ^{ns}	34,48894 ^{ns}	0,27775 ^{ns}	0,53928 ^{ns}	0,53534 ^{ns}
Erro	15	0,03922	0,18313	34,38853	0,32997	0,24707	0,29833
CV		7,92	14,46	10,44	4,49	23,07	10,59
Média		2,50	2,95	56,16	12,78	2,15	5,15

^{ns} = não significativo ; * = significativo a 5% de probabilidade ; ** = significativos a 1% de probabilidade conforme teste F, GL graus de liberdade.

Estudando-se o teor de sólidos solúveis observa-se, conforme a Figura 6A, efeito significativo de acordo com o teste e Tukey ($p \leq 0,01$), no entanto o G8 apresentou maior valor em relação aos demais porta-enxerto, os valores do porta-enxerto variaram de 11,92 a 13,32 °Brix, Nascimento et al. (2012) características físico- químicas de frutos de pomeleiro ‘Star Ruby’ também em condições de semiárido encontraram valores de 8,0 a 6,4 °Brix, Machado et al. (2011). Estudando as estudando as características químicas de frutos de Star Ruby sob citrumelo Swingle onde verificaram valores de 6,50 na colheita e 7,33 após 15 dias de armazenamento respectivamente. Estudando avaliação do pomelo em diferentes porta-enxerto Flori (2008) observou valor de 1,3 ° Brix, Entretanto Lederman et al. (2005), estudando o comportamento de seis variedades de pomelo cultivadas sob irrigação observaram para a variedade Star Ruby um valor de 14, 2 ° Brix. Observa-se que no presente trabalho obteve-se um maior teor de sólidos solúveis quando comparado aos demais, exceto ao encontrado por Lederman et al. (2005).

Para a acidez titulável (AT), verifica-se, conforme Figura 6B, que não houve diferença significativa, de acordo com o teste e Tukey ($p < 0,05$), no entanto o G4 apresentou maior valor em relação aos demais porta-enxerto, sendo que os valores

do porta-enxerto variaram entre 2,44 a 2,62%, tais valores são semelhantes aos obtidos por Lederman et al. (2005), os quais estudaram o comportamento de seis variedades de pomeleiro sob irrigação no semiárido de Pernambuco, os quais obtiveram valores de AT para frutos de pomelo 'Star Ruby' de 2,70%, também em condições de semiárido. Nascimento et al. (2012) verificaram valores de AT em frutos de pomelo 'Star Ruby' variando entre 1,20 e 1,34 entre os meses de março de junho de 2011, valores inferiores aos observados neste trabalho, possivelmente, em função do armazenamento dos frutos. Todavia, Machado et al. (2011), estudando as características químicas de frutos de 'Star Ruby' sob citrumelo Swingle, verificaram acidez titulável de 1,02 e 1,16 mg/100g de suco na colheita e após 15 dias de armazenamento, respectivamente.

Para a vitamina C verifica-se conforme a Figura 6C, que houve diferença significativa de acordo com o teste de Tukey ($p \leq 0,01$), no entanto o G8 apresentou maior valor em relação aos demais porta-enxerto, sendo que os valores do porta-enxerto variaram de 48,48 a 62,74 mg/100 ml de suco, tais valores se assemelham aos observados por Machado et al. (2011) estudando as características químicas de frutos de 'Star Ruby' sob citrumelo Swingle onde encontraram valores de 57,66 a 60,00 mg/100g de suco na colheita e após 15 dias de armazenamento, porém os encontrados no presente trabalho foram superiores.

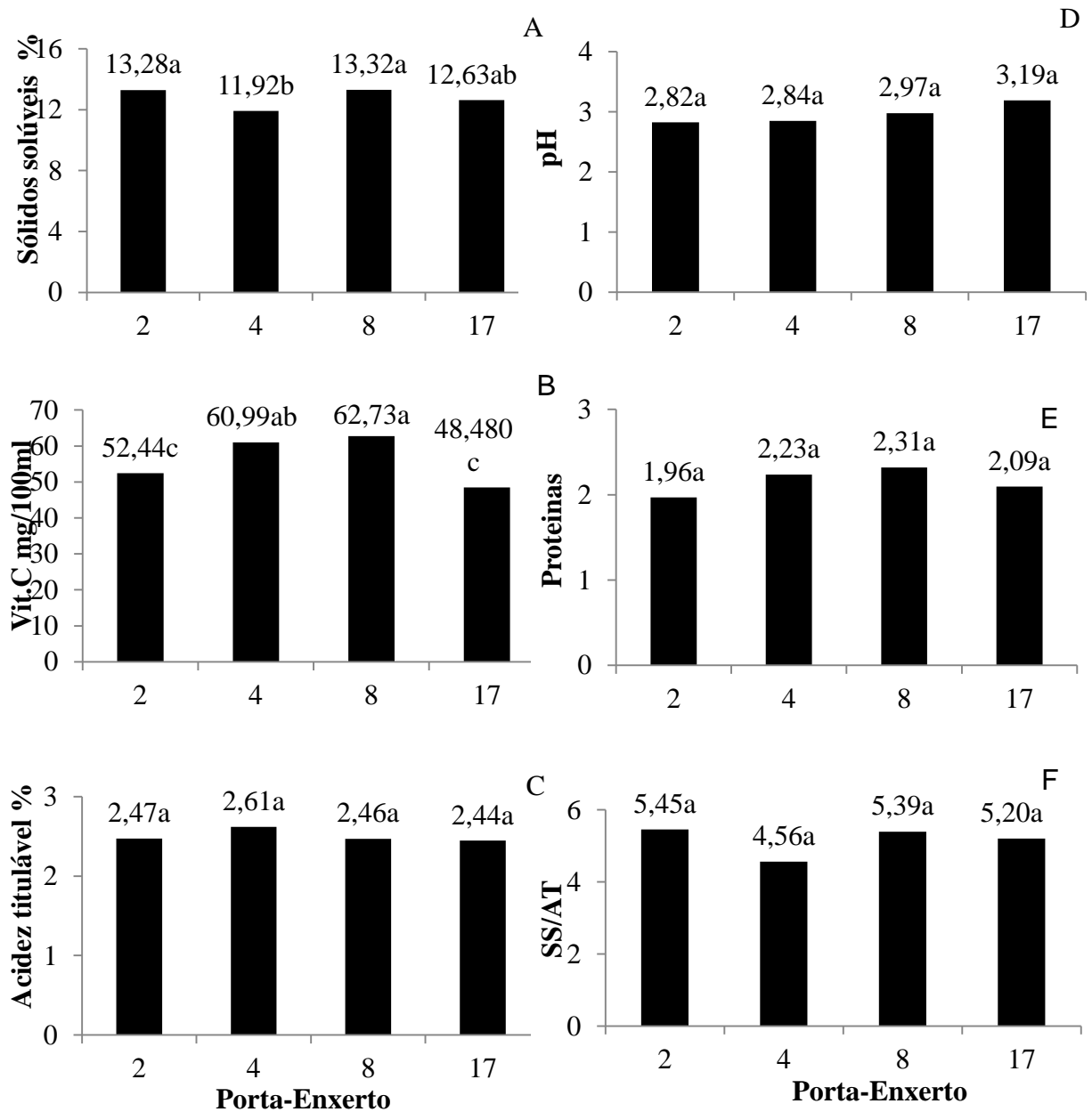
Para o pH, verifica-se, conforme Figura 6D, que não houve diferença significativa de acordo com o teste de Tukey ($p < 0,05$), no entanto o G17 apresentou maior valor em relação aos demais porta-enxerto sendo que os valores do porta-enxerto variaram entre 2,82 a 3,19, tais valores são inferiores aos encontrados por Malgarim et al. (2008) estudando a qualidade pós-colheita de citros 'Nova' em diferentes períodos de armazenamento e comercialização, onde verificaram o pH de 3,48 no momento da colheita. Machado et al. (2011), estudando as características químicas de frutos de 'Star Ruby' sob citrumelo Swingle, verificaram o pH com valores entre 3,50 a 3,83 na colheita e após 15 dias de armazenamento superiores aos observados neste trabalho, entretanto possuem uma acidez menor. Os valores do pH encontrados nesse trabalho foram superiores aos de Goes et al. (2012), estudando Caracterização física e físico-química de frutos do limão "Tahiti" (*Citrus latifolia* T.) cultivados em Guaraciaba do Norte-CE, onde verificaram valores para o pH 2,06 a 2,17 tal resultado é normal pois os frutos de

limão são mais ácidos. Couto et al. (2010), estudando quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas, observaram valores de pH entre 3,20 e 5,43 dos sucos de laranja e tangerinas.

Para proteínas verifica-se, conforme Figura 6E, que não houve diferença significativa de acordo com o teste e Tukey ($p < 0,05$), no entanto o G8 apresentou maior valor em relação aos demais porta-enxerto, sendo que os valores do porta-enxerto variaram de 1,9 a 2,32 %, de acordo com MORTON (1987) apresentando uma tabela elaborada com a composição nutricional de frutos de pomelo onde apresenta valores de, 0,8 g para polpa e 0,5 g de suco valores médios de 100 g de polpa ou suco.

Para a razão SS/AT verifica-se, conforme Figura 6F, que não houve efeito significativo de acordo com o teste e Tukey ($p < 0,05$), no entanto o G8 apresentou maior valor em relação aos demais porta-enxerto, sendo que os valores do porta-enxerto variaram entre 4,56 a 5,45, tais valores são similares aos observados por Lederman et al. (2005), os quais estudaram o comportamento de seis variedades de pomeleiro sob irrigação no semiárido de Pernambuco, relação SST/ATT para frutos de pomelo 'Star Ruby' de 5,26 também em condições de semiárido, Nascimento et al, (2012). Pesquisando as características físico- químicas de frutos de pomeleiro 'star ruby' nas condições do semiárido nordestino, encontraram para relação SST/ATT valores entre 6,13 a 3,83 de acordo com o mês avaliado. Machado et al, (2011). Estudando as características químicas de frutos de Star Ruby sob citrumelo Swingle observaram valores de 6,37 a 6,21 na colheita e após 15 dias de armazenamento, valores superiores aos encontrados comparados com este trabalho. Flori, (2008) estudando a avaliação do pomelo em diferentes porta-enxertos na região do submédio são Francisco, observou um valor de 7,3 valor superior aos encontrados neste trabalho. Diferentemente dos valores observados nesse trabalho Goes et al, (2012), estudando caracterização física e físico-química de frutos do limão "Tahiti" cultivados em Guaraciaba do Norte-CE observaram valores de 1,87 a 2,05 entre as plantas valores inferiores e distintos aos encontrados nesse trabalho. Pozzan & Triboni (2005) observaram valores diferentes aos encontrados no trabalho mostrando que sucos com a relação SST/ATT variando entre 14 e 16 são os mais apreciados pelos consumidores em todo o mundo, devido

ao equilíbrio, entre o teor de açúcares e ácidos. Todavia no Brasil verifica-se a preferência por sucos com ratio acima de 14.



G2: TSKC: Tangerineira Sunki CTSW X Citrumelo (*C. paradisi* Macfad x *Poncirus trifoliata*) 064, G4: TSKFL: tangerineira Sunki seleção da Flórida X CTC25: Citrange [*C. sinensis* x *P. trifoliata* (L.)005, G8: LRF: limoeiro Rugoso (*C. jambhiri* Lush.) seleção da Flórida TR: *Poncirus trifoliata*, X LCR: limoeiro Cravo 005, G17 TSKFL: tangerineira Sunki seleção da Flórida X CTTR: citrange Troyer 013.

Figura 6: Acidez titulável (A), Vitamina C (B), Proteínas (C), pH (D), Sólidos solúveis (E) e razão SS/AT (F) de diferentes porta-enxertos de pomeleiro 'Star Ruby'. Pombal, PB, 2013.

6 CONCLUSÕES

- As melhores características físicas dos frutos são obtidas no genótipo G17, principalmente quanto à massa fresca, 313,68 g, a espessura da casca 11,07 mm, e o diâmetro transversal 85,97 mm.
- As melhores características químicas dos frutos são obtidas no genótipo G8, principalmente quanto ao teor de vitamina C 62,74 mg/100 ml, sólidos solúveis 13,32 % Brix e proteínas 2,32 %.
- A melhor combinação copa-porta-enxerto que proporcionou frutos com melhor qualidade foi obtida no G8 limoeiro Rugoso x limoeiro Cravo.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

COUTO, M. A. L.; BRAZACA, S. G. C.; **Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, SP, 15-19, maio 2010.

COSTA, N. P.; LUZ, T. L. B.; GONÇALVES, E. P.; BRUNO, R. L. A. Caracterização físico-química de frutos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.) picked at four stages of maturation. Biosc. J., Uberlândia, v. 20, p. 65-71, 2004.

DANTAS, S.A.F., OLIVEIRA, S.M.A., MICHEREFF, S.J., NASCIMENTO, L.C., GURGEL, L.M.S. & PESSOA, W.R.L.S. **Doenças fúngicas pós-colheita em mamões e laranjas comercializados na Central de Abastecimento do Recife**. Fitopatol. Brás. 28:528-533. 2003

DICKISON, W.C. **Integrative plant anatomy**. San Diego: Hartcourt Academic Press, 2000. 533p

FAO. **Agriculture production: Orange production**. Disponível em <<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/browse/Q/QC/E>>. Acesso em 13 set. 2013.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1.039-1.042, 2011.

FLORI, J. E.; Avaliação do pomelo em diferentes porta-enxertos na região do submédio são francisco.in: XX Congresso Brasileiro de Fruticultura. Vitória/ES 2008. **Anais**.

GIRARDI, E. A.; SANTOS, M. G.; PASSOS, O. S.; RODRIGUES, M. G. S.; OLIVEIRA, E. R. M.; SOUZA, E. S.; Qualidade de frutos de tangelo 'page' sobre quatro porta-enxertos in: XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura. Bento Gonçalves/RS 2012. **Anais**.

GOES, T. S.; CARMO, J. S.; BRAGA, T. R.; OLIVEIRA, M. M. T.; SILVA, L. R.; TORRES, L. B. V.; **Caracterização física e físico-química de frutos do limão "Tahiti" (*Citrus latifolia* T.) cultivados em Guaraciaba do Norte-CE**. R. Cultivo Sab, Cascavel, v.5, n.3, p.14-21, 2012.

HOJO, E. T. D.; HOJO R. H. Y.; VILAS BOAS, E. V. B.; RODRIGUES, L. J.; PAULA N. R. F. **Armazenamento refrigerado de pomelos variedades flame e henderson revestidos com cera**. Rev. Ciênc. Agrotec. Lavras, v. 34, n. 5, p. 1261-1269, set./out., 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 1020 p., 2008.

MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; JUNIOR, J. P. **Citros**. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundag, 2005.

LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F.; ALVES, M. S.; COELHO, Y. S.; SOBRINHO, A. P. C.; **Comportamento de Seis Variedades de Pomelo (*Citrus paradisi Macfad.*) Cultivadas Sob Irrigação na Região Semi-Árida de Pernambuco**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, SP, v. 27, n. 2, p. 245-247, Agosto 2005.

LEITE, G. A. **Porta-enxertos e métodos de enxertia na produção de mudas de atemoieira (*Annona squamosa* L. x *Annona cherimola* Mill.)**, 2011. 68 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia - Área de concentração em Fruticultura) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

LIMA, L. C.; BOAS, E. V. B. V.; REIS, J. M. R.; CHITARRA, A. B. **Qualidade dos frutos de tangerineiras 'ponkan' (*Citrus reticulata* blanco), armazenados sob temperatura ambiente**. R. Un. Alfenas, Alfenas, v. 5, p.27-31, 1999.

LOPES, J. M. S; DÉO, T. F. G; ANDRADE, B. J. M; GIROTO, M; FELIPE, A. L. S; JUNIOR, C. E. I; BUENO, C. E. M. S; SILVA, T. F; LIMA, F. C. C. **IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO CITROS NO BRASIL**. **Revista Científica Eletrônica De Agronomia**, Garça/sp, n. 20, p.09-11, 2011.

MACHADO, F. L. C.; OLIVEIRA, V. S.; COSTA, J. C. **Postharvest quality of grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.) produced from initial plantings in Ceará state, Brazil**. Rev. Ciênc. Agron., Fortaleza, CE, v. 42, n. 4, p. 965-970, out-dez, 2011.

MANICA, I.; ICUMA, I. M.; JUNQUEIRA, K. P.; OLIVEIRA, M. A. S.; CUNHA, M. M.; OLIVEIRA JUNIOR, M. E.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ALVES, R. T. **MANICA, I. Frutas Anonáceas: Ata ou Pinha, Atemólia, Cherimólia e Graviola. Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado** Porto Alegre: Editora: Cinco Continentes. 2003. 596p.

MALGARIM, M. B.; CANTILLANO, R. F. F.; OLIVEIRA, R. P.; TREPTOW, R. O.; **Qualidade pós-colheita de citros 'nova' em diferentes períodos de armazenamento e comercialização**. R. Bras. Agroc, Pelotas, RS, v.14, n.1, p.19-23, jan-mar, 2008.

MORTON, J. Grapefruit (*Citrus paradisi*). In: MORTON, J.F. **Fruits of warm climates**. Miami: University of Florida, 1987. p. 152-158.

NASCIMENTO, F. S. S.; BASTOS, D. C.; NASCIMENTO, S. S.; PASSOS, O. S.; Características físico-químicas de frutos de pomeleiro 'star ruby' nas condições do semiárido nordestino in: XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura. Bento Gonçalves/RS 2012. **Anais**.

OLIVEIRA, R. P.; KOLLER, O. C.; SCIVITTARO, W. B.; OLIVEIRA, S. P. **Pomelos informações básicas sobre o cultivo e cultivares apirênicas recomendadas para o Rio Grande do Sul**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2007. 28 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 198).

PASSOS, O. S.; BASTOS, D. C.; SOUZA, J. S.; RAMOS, Y. C. **Potencialidade do submédio são francisco para citricultura**. In: Seminário Desafios e Potencialidades da Fruticultura no semiárido. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010.

PEREIRA, M. E.C.; CANTILLANO, F.F.; GUTIEREZ, A. de. **Procedimentos pós-colheita na produção integrada de citros**. Brasília: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, março 2006 (Documentos, 156).

POMPEU JUNIOR, J. 1988. Copas e porta-enxertos. In: DONADIO, L.C. (Coord.). **Produtividade de citros**: Anais do III Simpósio de Citricultura. 2. ed. Jaboticabal, FCAV-FUNEP, p.155-167.

POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos. in: RODRIGUEZ, O.; et al. **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargil, 1991. V.1, p. 265-280.

POZZAN, M.; TRIBONI, H.R. Colheita e qualidade do fruto. In: MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J. D.; PIO, R. M; POMPEU JR., J. (Ed.). **Citros**. Campinas: Fundação Cargil, 1991. v. 2, p. 228- 264.

SANTOS, D.; MATARAZZO, P. H. M.; SILVA, D. F. P.; SIQUEIRA, D. F.; SANTOS, D. C. M.; LUCENA, C. C.; **Caracterização físico-química de frutos cítricos apirênicos produzidos em Viçosa, Minas Gerais**. Rev. Ceres, Viçosa, v. 57, n.3, p. 393-400, 2010.

SCHAFER, G., BASTIANEL, M., DORNELLES, A. L. C., **Porta-Enxertos Utilizados na Citricultura**. Ciênc. Rur, Santa Maria, V. 31, n.4, p. 723-733, 2001.

O poder das Frutas Disponível em: < <http://poderdasfrutas.com/categoria/pomelo-ou-grapefruit> >. Acesso em 6 julho. 2013.

WU, T.; GUAN, Y.; YE, J. Determination of flavonoids and ascorbic acid in grapefruit peel and juice by capillary electrophoresis with electrochemical detection. **Food Chemistry**, v. 100, n. 04, p. 1573-1579, 2007.

WUTSCHER, H. K. Rootstocks effects on fruit quality. In: FERGUSON, J. J.; WARDOWSKI, W. F. **Factors affecting fruit quality**. Lake Alfred: University of Florida, p. 24-34, 1988.