



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

RÔMULO CAVALCANTE RIBEIRO

**QUALIDADE DE FRUTOS DE MELÃO COM APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO
COM ÓLEOS ESSENCIAIS.**

FORTALEZA

2019

RÔMULO CAVALCANTE RIBEIRO

QUALIDADE DE FRUTOS DE MELÃO COM APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO COM
ÓLEOS ESSENCIAIS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Agronomia. Área de concentração: Fitotecnia.

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Medeiros Filho.

Coorientador: Pesquisadora Dra. Andreia Hansen Oster.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R372 Ribeiro, Rômulo Cavalcante.
Qualidade de frutos de melão com aplicação de revestimento com óleos essenciais. / Rômulo Cavalcante Ribeiro. – 2019.
46 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Sebastião Medeiros Filho.

Coorientação: Profa. Dra. Andreia Hansen Oster.

1. Óleos essenciais . 2. Pós-colheita . 3. Qualidade. I. Título.

CDD 630

RÔMULO CAVALCANTE RIBEIRO

QUALIDADE DE FRUTOS DE MELÃO COM APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO COM
ÓLEOS ESSENCIAIS.

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Agronomia. Área de concentração: Fitotecnia.

Aprovada em: 21/06/2019.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Sebastião Medeiros Filho (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. Ebenezer de Oliveira Silva
Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical

Ms. Marcia Régia Souza da Silveira
Analista da Embrapa Agroindústria Tropical

A Deus.

A minha avó e meu pai, tias e madrinha.

AGRADECIMENTOS

Á Deus e Nossa Senhora por nunca me desampararem.

Ao Prof. Dr. Sebastião Medeiros Filho, pela excelente orientação.

Á pesquisadora e professora Andreia Hansen Oster, por todos ensinamentos e por ajudar durante minha jornada acadêmica.

Aos professores participantes da banca examinadora Sebastião Medeiros Filho, Ebenezer de Oliveira Silva e Marcia Régia pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos meus amigos da graduação, em especial a Neto, Melina, Ana Vitória, Lindemberg, Sabrina, Mariana, Luiza, Ruggeri e Mayara, pois se não fossem eles, o caminho até aqui teria sido bem mais difícil.

Ao Programa de Educação Tutorial, onde passei dois anos como bolsista, especialmente a Jarlane, Nicholas, William, Jéssica, Gleison, Valeska, Laís Cavalcante, Mariane, Felipe que durante esse tempo me deram suporte e ajudaram bastante com as atividades do grupo.

As pessoas que trabalham no laboratório de Fisiologia Pós-Colheita, em especial a Laiza, André, Amanda, Carol, Bianca e Gabriel.

Aos colegas de estágio: Alice, Vitória Ricarte, Natália, Maria Vitória, João, Laís, Ageu, Raphaelly, Mirla e Valéria do Laboratório de Patologia Pós-Colheita por estarem sempre a disposição quando necessitava de ajuda.

Aos colegas da turma de graduação, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

Á minha avó Maria da Conceição Ribeiro, que me criou desde criança, e me formou, deu educação e é minha segunda mãe. Ela é responsável pelo que sou atualmente.

Á minha Tia Helena Almeida Cavalcante e minha madrinha Luciene Almeida Cavalcante pelo incentivo e por nunca me desamparar nos momentos mais difíceis da minha vida.

Ao meu pai Francisco Romualdo Ribeiro, por até os dias atuais me ajudar com tudo o que preciso e por haver acreditado em mim.

Á minhas tias Rosângela Maria Ribeiro e Antônia de Maria Ribeiro, por me ajudar com conselhos e sempre me apoiar em todas decisões.

Á minha família que sempre me apoiou e ajudou para que eu chegasse tão longe.

“Não é o mais forte que sobrevive. Nem o mais inteligente. Mas o que melhor se adapta às mudanças.”

Charles Darwin.

RESUMO

O efeito dos óleos essenciais e suas misturas na qualidade dos frutos de melão foi avaliado, analisando-se o efeito das diferentes concentrações dos óleos. Os frutos foram adquiridos no estágio 2 de maturação, lavados em solução de hipoclorito de sódio 1%, enxaguados com água destilada para retirada do hipoclorito e secos a temperatura ambiente. Os frutos de melão foram armazenados em câmara úmida localizada na empresa EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL e analisados em períodos diferentes (P1 = 0 dias de armazenamento, P2 = 10 dias de armazenamento, P3 = 20 dias de armazenamento e P4 = 30 dias de armazenamento), os tratamentos foram: T1 = Testemunha, T2 = frutos revestidos com quitosana, T3 = revestimento de quitosana + Óleo de *Lippia sidoides* (500 ppm), T4 = revestimento de quitosana + Óleo de *Lippia sidoides* (1000 ppm), T5 = revestimento de quitosana + Óleo de *Ocimum micranthum* (1000 ppm) e T6 = revestimento de quitosana + Óleo de *Ocimum micranthum* (1500 ppm). Após os períodos de armazenamento, os frutos foram processados, sendo a polpa dos mesmos refrigerada e submetidas às análises de coloração da polpa, pH, sólidos solúveis totais, acidez total titulável, firmeza, açúcares totais e relação SST/AT. Concluiu-se que a ação dos óleos e revestimento não afetaram a qualidade dos frutos de melão e também foram efetivos no controle de podridões pós-colheita.

Palavras-chave: Óleos essenciais, pós-colheita, qualidade.

ABSTRACT

The effect of the essential oils and their mixtures on the quality of the melon fruits was evaluated, analyzing the effect of the different concentrations of the oils. The fruits were purchased at maturation stage 2, washed in 1% sodium hypochlorite solution, rinsed with distilled water to remove hypochlorite and dried at room temperature. The melon fruits were stored in a humid chamber located at EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL and analyzed at different periods (P1 = 0 days of storage, P2 = 10 days of storage, P3 = 20 days of storage and P4 = 30 days of storage). the treatments were: T1 = Witness, T2 = chitosan coated fruit, T3 = chitosan coating + *Lippia sidoides* oil (500 ppm), T4 = chitosan coating + *Lippia sidoides* oil (1000 ppm), T5 = chitosan coating + *Ocimum micranthum* oil (1000 ppm) and T6 = chitosan coating + *Ocimum micranthum* oil (1500 ppm). After the storage periods, the fruits were processed and the pulp was chilled and submitted to pulp staining, pH, total soluble solids, total titratable acidity, firmness, total sugars and SST / AT ratio. It was concluded that the action of the oils and coating did not affect the quality of the melon fruits and were also effective in the control of post-harvest rot.

Keywords: Essential oils, post-harvest, quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Frutos de melão tratados sem revestimento de quitosana avaliados após os 30 dias de armazenamento á $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$	44
Figura 2 – Frutos de melão tratados com revestimento de quitosana avaliados após os 30 dias de armazenamento á $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$	45
Figura 3 – Frutos de melão tratados com revestimento de quitosana + óleo de <i>Lippia sidoides</i> (500 ppm) após 30 dias de armazenamento á $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$	45
Figura 4 – Frutos de melão tratados com revestimento de quitosana + óleo de <i>Lippia sidoides</i> (1000 ppm) após os 30 dias de armazenamento á $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$	46
Figura 5 – Frutos de melão tratados com revestimento a base de quitosana + óleo de <i>Ocimum micranthum</i> (1000 ppm) após os 30 dias de armazenamento á $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$	46
Figura 6 – Frutos de melão com revestimento a base de quitosana + óleo de <i>Ocimum micranthum</i> (1500 ppm) após os 30 dias de armazenamento á $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Resultado de análise de variância do experimento.....	25
Tabela 2	– Valores de L* após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza. CE. 2019.....	26
Tabela 3	– Valores de a* após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza. CE. 2019.....	27
Tabela 4	– Médias dos valores de b* após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza. CE. 2019.....	28
Tabela 5	– Médias dos valores de Firmeza de melões em Newton (N) após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza. CE. 2019.....	29
Tabela 6	– Médias dos valores de Sólidos Solúveis expressos em °Brix dos melões quantitativamente, após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza, CE. 2019.....	31
Tabela 7	– Médias dos valores de pH após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza. CE. 2019.....	32
Tabela 8	– Médias dos valores de Acidez Titulavel em g de ácido cítrico/ 100 ml de suco após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza. CE. 2019.....	33
Tabela 9	– Médias dos valores de Açúcares Totais em % após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza. CE. 2019.....	34
Tabela 10	– Médias dos valores da relação Sólidos Solúveis /Acidez Total Titulável após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza. CE. 2019.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de Variância.
AT	Acidez Titulavel.
CV	Coeficiente de Variação
DMS	Diferença Mínima Significativa para o teste de Tukey ($p < 0,005$). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
P1	Período correspondente a 0 dia de armazenamento.
P2	Período correspondente a 10 dias de armazenamento.
P3	Período correspondente a 20 dias de armazenamento.
P4	Período correspondente a 30 dias de armazenamento.
pH	Potencial hidrogeniônico.
SS	Sólidos Solúveis.
T1	Testemunha.
T2	Tratamento apenas com revestimento de quitosana.
T3	Tratamento com revestimento de quitosana + óleo de <i>Lippia sidoides</i> (500 ppm).
T4	Tratamento com revestimento de quitosana + óleo de <i>Lippia sidoides</i> (1000 ppm).
T5	Tratamento com revestimento de quitosana + óleo de <i>Ocimum micranthum</i> (1000 ppm).
T6	Tratamento com revestimento de quitosana + óleo de <i>Ocimum micranthum</i> (1500 ppm).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1	Importância da cultura do meloeiro	15
2.2	Taxonomia, origem e características gerais do meloeiro.....	16
2.3	Fatores importantes que interferem na qualidade dos frutos de melão.....	16
2.3.1	pH.....	16
2.3.2	Acidez Titulável	17
2.3.3	Teor de Sólidos Solúveis	17
2.3.4	Firmeza da polpa	18
2.3.5	Açúcares totais	18
2.4	Revestimento e óleos essenciais	19
2.4.1	Quitosana	19
2.4.2	<i>Lippia sidoides</i>	20
2.4.3	<i>Ocimum micranthum</i>	21
3	MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1	Procedência dos frutos	22
3.2	Delineamento experimental	22
3.3	Características Avaliadas.....	23
3.3.1	Análises físicas.....	23
3.3.1.1	<i>Cor da polpa</i>	23
3.3.1.2	<i>Firmeza</i>	23
3.3.2	Análises químicas.....	23
3.3.2.1	<i>pH e acidez</i>	23
3.3.2.2	<i>Sólidos Solúveis Totais</i>	24
3.3.2.3	<i>Relação Sólidos Solúveis Totais/Acidez Total Titulável(SST/ATT)</i>	24
3.3.2.4	<i>Açúcares Totais</i>	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1	ANOVA.....	25
4.2	Cor da Película.....	26
4.2.1	L*.....	26
4.2.2	A*.....	27

4.2.3	B*.....	28
4.3	Firmeza da polpa.....	29
4.4	Sólidos Solúveis.....	31
4.5	pH....	32
4.6	Acidez Titulável.....	33
4.7	Açúcares Totais.....	34
4.8	Relação SST/ATT.....	35
5	CONCLUSÃO.....	36
6	REFERÊNCIAS.....	37
7	APÊNDICE.....	44

1 INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo*) é uma espécie adaptada ao clima tropical muito cultivada na região Nordeste do Brasil e exportada para outros países, principalmente para o mercado europeu, que é bastante exigente para que esse produto possa entrar neste continente. É da família das cucurbitáceas e uma das formas de lucratividade do agronegócio brasileiro.

Na maior parte dos países produtores de melão, é evitado o plantio na época das chuvas, porque além de favorecer o aparecimento de doenças, existe uma relação negativa com a qualidade do fruto. Um exemplo é a região de Mossoró- Baraúna, principal polo produtor de melão do país, onde geralmente se planta no período de junho a fevereiro (MOTA, 2002).

O investimento para que essas frutas sejam produzidas é muito grande, logo, faz-se necessário o estudo da vida útil pós-colheita desses materiais afim de garantir que as perdas durante e após a colheita sejam os menores possíveis (RABELO, 2005).

O melão possui importância econômica estratégica para a região Nordeste do Brasil, sendo competitivo pela qualidade dos frutos e pelo seu ciclo, que é reduzido. O cultivo se concentra nessa região principalmente devido às condições edafoclimáticas favoráveis (FIGUEIREDO et al., 2017).

Muitos óleos essenciais e revestimentos foram desenvolvidos em busca de diminuir ou, até mesmo, controlar a incidência de doenças pós-colheita em diferentes culturas.

Nos frutos de melão, por exemplo, o uso de quitosana como revestimento e de óleos a base de plantas medicinais como o óleo a base de *Lippia sidoides* que apresentam ações bactericidas e fungicidas vem sendo estudados, mas não se sabe ao certo o que acontece fisiologicamente durante o armazenamento e refrigeração desses frutos.

Tendo em vista a necessidade de mais estudos para descobrir como óleos e revestimentos influenciam na qualidade dos frutos de melão, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade dessas frutas sob ambiente refrigerado e mostrar a relação desses compostos com a qualidade dos frutos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Importância da cultura do meloeiro.

O melão é uma das olerícolas mais conhecidas no mundo, com isso, no ano de 2005, ocupou uma área de aproximadamente 1,24 milhão de hectares e uma produção de 27,5 milhões de toneladas, dando como índice de produtividade média o valor de 22,1 t/há. A China destaca-se como maior produtor mundial, sendo responsável por 55,0 % da produção, também é o país com maior área plantada. Outros países como Turquia, Irã, Estados Unidos, Espanha e Índia também ganham destaque na produção dessa cultura. O Brasil é o décimo segundo maior produtor de melão do mundo. No quesito produtividade, a Espanha apresenta a maior, com produtividade média de 29 t/ha seguida por Estados Unidos, China e México (COSTA, 2008).

Sobre os principais municípios produtores de melões:

Quanto aos principais municípios produtores de melão, no Brasil, o município de Baraúna, RN, apresenta a maior área plantada com a cultura (2.900 ha), seguido por Quixeré, CE (2.485 ha), e Mossoró, RN (1.656 ha). No Estado da Bahia, destacam-se os municípios de Juazeiro, Curaçá e Sento Sé, e em Pernambuco, o município de Santa Maria da Boa Vista, como os principais produtores (COSTA et al., 2008, pgs. 15/16).

MAPA (2018) afirma que as exportações dessa cultura estão cada vez maiores, crescendo principalmente no Oriente Médio e um dos motivos para isso é que a Europa, que é o principal continente de destino dessas mercadorias não apresenta mais áreas para crescimento do cultivo desta fruta. Além disso, investir no crescimento de áreas para a implantação de melão é algo difícil, pois sua rentabilidade não foi a esperada nos últimos anos, logo, as previsões indicam que será um grande desafio crescer pouco mais de 50% da área destinada para o plantio dessa planta nas regiões já conhecidas como grandes produtoras.

Projeções sobre o aumento de produção dessa cultura para os anos de 2027/2028 apresentam que o melão deverá crescer sua produtividade em aproximadamente 34,9% com relação aos anos de 2017/2018 (MAPA, 2018).

No território nacional brasileiro, os plantios de melão foram introduzidos a partir da década de 60, antes disso, o melão comercializado no país era oriundo do Chile e da Espanha. Nos anos 80 a cultura foi introduzida nos estados do RN e CE. Atualmente, do ano de 1990 até 2012 o RN aumentou a área colhida de 1,6 mil hectares para 9,1 mil hectares, o que representou um ganho percentual de 991%. No CE também aconteceu o aumento desse índice de 518 há para 7,8 mil há, reportando percentualmente um aumento de 2.984,5% (CELIN et., al. Apud SIDRA/IBGE, 2014).

Celin (2014) relatou que Ceará e Rio Grande do Norte são responsáveis, juntos, pela

maioria das exportações nacionais, contribuindo com aproximadamente 97% destas e no ano de 2012 quase chegou à totalidade (99,1%). Ainda sobre as exportações brasileiras:

O RN, de 2002 a 2007, contribuiu com mais de 60% das exportações nacionais e o CE com aproximadamente 30% mas, em 2008, com a falência da principal empresa produtora do RN, ocorreu inversão nessa contribuição, assim o CE passou a contribuir com mais de 50% e o RN com aproximadamente 40% das exportações nacionais. A partir de então, outra empresa, com sede no Ceará, assumiu a liderança nacional e vem expandido sua produção ano a ano (CELIN et., al. 2014, s/p).

2.2 – Taxonomia, origem e características gerais do meloeiro.

A cultura do melão pertence à família Cucurbitaceae, gênero *Cucumis*, subtribo Cucumerinae, tribo Melothrieae, subfamília Cucurbitoideae e espécie *Cucumis melo L.* (ANUNCIATO MOTA, et al., 2007).

Tem como centro de origem o continente africano, mas foi na Índia onde aconteceu sua rápida dispersão, espalhando-se assim para outros países (COSTA, 2000).

Almeida (2006) afirma que o meloeiro é uma planta anual, apresentando sistema radicular aprumado, com raiz pivotante podendo atingir até um metro de profundidade, mas a maior parte desta fica localizada nos primeiros 30-40cm.

Possui caule do tipo trepador ou prostrado, com secção circular. A maioria das cultivares é andromonóica. Seu fruto é um pepônio que pode apresentar formas esférica a ovóide e coloração variável de acordo com a variedade cultivada (ALMEIDA, 2006).

2.3 – Fatores importantes que interferem na qualidade dos frutos de melão.

Os principais atributos observados na qualidade das frutas de melão e mamão são respectivamente: teor de sólidos solúveis (Brix), acidez titulável, pH, firmeza da polpa, açúcares totais, relação sólidos solúveis/acidez titulável e peso dos frutos (MENEZES, 2000 apud JUNIOR, 2015).

Para Mota (2002) a umidade do ar e do solo apresentam importante influência na produtividade e qualidade dos frutos. Em condições de umidades relativamente altas ocorre o favorecimento da formação de frutos de baixa qualidade e ainda contribuem para o desenvolvimento de doenças fúngicas, bacterianas e viróticas.

2.3.1 – pH

O pH é um indicador químico, idealizado por um pesquisador dinamarquês chamado Soren Sorensen, que expressa a concentração de íons hidrogênio (H^+ ou H_3O^+) com utilização de uma escala de valores (escala logarítmica ou melhor logaritmo negativo da concentração hidrogeniônica na base 10). Ele observou que a concentração de íons hidrogênio, elemento de maior importância pela característica ácida do ambiente, se encontrava em pequenas concentrações na natureza (CUNHA, 2016 apud LOBO, 1991;

ATKINS; JONES, 2006).

A determinação do pH faz-se importante para avaliar os efeitos das atividades enzimáticas em determinados alimentos, entender sobre a retenção do sabor e odor de produtos elaborados a partir de frutas, escolha da embalagem a ser utilizada e para verificar o estado de amadurecimento dos frutos. (CECCHI, 2003).

2.3.2 – Acidez Titulável

A acidez tem relação com a presença de substâncias ácidas presentes naturalmente nesses vegetais, como os ácidos málico, cítrico e tartárico, predominantemente. Eles podem ser adicionados ao produto durante a sua fabricação para melhorar a qualidade dos produtos, já que auxiliam também no desenvolvimento de uma textura adequada. A acidez tem uma relação com o pH e a avaliação desse último pode ser uma ferramenta importante para determinar a quantidade de ácido necessária para elaboração desses produtos (CUNHA, 2016).

Nos frutos e suas variedades ocorrem uma grande diversificação da acidez, isso ocorre em virtude dessa característica depender muito da época da colheita, da adubação e do espaçamento da cultura, somado a isso, esse atributo pode estar sujeito as alterações de cada material genético (SOUZA, 2009 apud SOUZA, 2014).

A acidez titulável tem sido determinada em vários artigos científicos que promovem análises físico-químicas para avaliar os alimentos vegetais (SOUZA, 2010).

Nas análises de alimentos a determinação da acidez tem grande importância e pode ter várias finalidades, como: avaliar nutricionalmente um produto, fazer o controle de qualidade de determinado alimento, desenvolvimento de novos produtos e ajudar a monitorar determinados parâmetros da legislação (AMORIM, 2012).

Amorim (2012) relata que a determinação da acidez em alimentos é de extrema importância, pois é através desta que serão obtidos resultados valiosos sobre apreciação do processamento e a conservação do alimento. Além disso, é um componente básico para o gosto do alimento onde está presente.

Outras funções da determinação de acidez titulável são: saber o valor nutritivo da razão ácido-base no alimento, indicar a pureza e qualidade de produtos fermentados, indicação de deterioração por bactérias que produzem ácido e estabilidade do alimento, já que produtos ácidos são naturalmente mais estáveis em relação a deterioração (COSTA, 2013).

2.3.3 – Teor de Sólidos Solúveis

No mercado internacional europeu algumas características são exigidas para que esses frutos possam ser exportados para esse continente, uma delas é que os frutos sejam bem

firmes, com um teor de sólidos solúveis acima de 9°Brix, aparência do fruto uniforme, correspondente ao padrão que é exigido por determinada empresa importadora. O melão deve ser colhido no estágio correto de maturação. Os melões colhidos apresentando menos de 9°Brix não deverão ser exportados, pois este teor normalmente não aumenta depois da colheita (MENEZES et al., 2000).

Ainda sobre os teores de sólidos solúveis:

Para melões amarelos comercializados para o mercado externo, por exemplo, o teor de sólidos solúveis deve estar em torno de 10 °Brix a 12 °Brix. Para o melão Cantaloupe, recomenda-se que a colheita seja feita quando o fruto apresentar 10 °Brix. Para Orange Flesh, os valores devem ser de 10 °Brix a 13 °Brix, e para o Gália, de 12 °Brix a 14 °Brix (COSTA, 2008, p. 164).

2.3.4 – Firmeza da polpa

A firmeza da polpa também é importante na qualidade dos frutos. Ela é determinada através do aparelho penetrômetro e é importante para indicar a resistência que esta fruta terá ao transporte e na sua conservação pós-colheita (SOUZA et al., 2008).

Esse atributo também é essencial por influenciar na palatabilidade, indicar os métodos que poderão ser aplicados durante a colheita, manuseio e transporte, resistência ou tolerância a pragas e doenças, além de influenciar na vida útil do fruto (TERAO, 2009).

Os valores de firmeza recomendados para a colheita dependem das características dos híbridos ou cultivares. Para o melão Orange Flesh, a firmeza da polpa no momento da colheita deve ser de 30 N. O mesmo valor é recomendado para o melão Cantaloupe, híbrido Hy Mark, e para o híbrido Solar King (tipo Gália). Entre os melões Amarelos, o Gold Mine deve ser colhido com firmeza de polpa igual a 40 N, enquanto, para o AF 646, o valor é 24 N (COSTA, 2008, p 165-166).

É comum que ocorra a perda de firmeza nos frutos de mamão com o passar do tempo devido à ação de enzimas pectinases, que tem a função de fazer a hidrólise dos constituintes da parede celular, as enzimas que possuem essa ação irão aumentar sua atividade no período de amadurecimento do fruto, com a atuação do hormônio etileno na modulação das atividades destas enzimas. (KRONGYUT, 2011 apud SOUZA, 2014).

No melão tipo *Cantaloupe* ocorre o amolecimento durante a maturação e isso pode ser explicado, em parte, devido às alterações que acontecem nos compostos pécticos da parede celular (MENEZES, 1997).

2.3.5 - Açúcares totais

A determinação dos açúcares totais também é um fator relevante, pois é através desse índice que poderão ser medidos os reais teores de açúcares presentes no fruto. Esses açúcares podem ser quantificados através de métodos analíticos específicos (NEGREIROS et al., 2015).

Os açúcares mais predominantes no melão são glicose e frutose, juntos, eles contribuem com 90% do conteúdo de açúcares totais na fase inicial do desenvolvimento do

fruto. Já a sacarose pode alcançar até 50% dos açúcares solúveis totais na época de amadurecimento do fruto (KULTUR, 2001).

2.4 – Revestimento e óleos essenciais.

2.4.1 – Quitosana.

Quitosana é um biopolímero natural utilizado para diversas aplicações, sendo de fácil obtenção e biodegradável. É o principal derivado da quitina, podendo assim ser aplicado em alimentos, na área agrônômica, drogas e fármacos (AZEVEDO, et al., 2007).

Esse revestimento pode ser obtido de várias maneiras, sendo a forma mais comum através da reação de conversão da quitina em quitosana por tratamento da quitina com hidróxido de sódio (NaOH) ou hidróxido de potássio (KOH) a uma temperatura de 100°C celsius ou maior, com isso ocorre a hidrólise da maioria dos grupos acetil do polímero (HERNÁNDEZ, 2013).

Outro método para obtenção de maneira mais simples e econômica é o tratamento da solução de quitina em solução alcalina em temperatura ambiente, nesse caso a concentração da solução alcalina deve ser de 50% e a relação entre quitina e solução alcalina é de 1:56 (HERNÁNDEZ, 2013).

A quitosana demonstrou apresentar atividade contra um largo espectro de patógenos e isso pode ser manifestado de duas maneiras: o revestimento de quitosana inibe o crescimento de patógenos e induz a resistência sistêmica da planta a infecções causadas por fungos e bactérias. Esta segunda forma é a mais relevante para as práticas agrícolas, além de representar uma importante novidade na ativação dos mecanismos de controle de doenças em plantas (RODRÍGUEZ-PEDROSO, 2009).

Existem muitos trabalhos que relatam a ação antifúngica desse composto e mencionam melhoras significativas no controle de podridões pós colheita em vários produtos, quando estas foram tratadas com quitosana antes do armazenamento retardando o início e desenvolvimento do processo de infecção (BAUTISTA-BAÑOS et al., 2005).

A interação eletrostática entre quitosana carregado positivamente e algumas bactérias com membranas carregadas negativamente favorece mudanças significativas nas propriedades de proteção da membrana exterior do microrganismo, favorecendo assim a atividade bactericida desse revestimento (HELANDER, 2001 apud VELÁSQUEZ, 2008).

Os fungos podem causar vários danos em diversas culturas tanto na pré como também na pós-colheita, afetando assim frutos e verduras nas etapas de armazenamento e processamento. A quitosana como controle de doenças fúngicas pode causar uma inibição total destes de acordo com a espécie, também influencia estimulando a expressão de vários

mecanismos defensivos da planta. Sua atuação fúngica é ligada ao fato de que quando esse composto liga-se com os sítios de receptores fúngicos ocorre a simulação de um ataque aos esporos dos fungos em questão, fazendo com que a planta se defenda como se tivesse sido atacada por um fungo, enviando a informação de ataque para o núcleo da célula provocando numerosas respostas e processos biológicos que irão contribuir para essa inibição das infecções fúngicas (HERNÁNDEZ, 2013).

Segundo Chalapud (2016) a aplicação de quitosana junto com extrato feito a partir de *Aloe vera* na cultura da batata permitiu uma maior conservação do conteúdo de carotenoides totais em até 70% com relação a testemunha, que não apresentava revestimento. Além disso, foi constatada a importância de novos estudos com novas concentrações de *Aloe vera* e quitosana afim de melhorar a troca de gases entre a cultura e seu entorno, mostrando assim uma relevante conservação do produto agrícola e de suas propriedades químicas.

Para Fernández Valdés et al., (2015) esses recobrimentos comestíveis que são a base de quitosana melhoram a qualidade do produto tratado, retardam o amadurecimento e deterioração delas, incrementando características como teor de sólidos solúveis, acidez titulável e teor de ácido ascórbico, preservando assim os atributos comerciais e alimentícios.

Estes mesmos autores afirmam também que controlando a temperatura, umidade, aroma e outras variáveis a quitosana e outros óleos podem melhorar o valor agregado ao produto, melhorar qualidade sensorial e prolongar sua vida de prateleira.

2.4.2 – *Lippia sidoides*.

Pertencente à família *Verbenaceae* e popularmente conhecida como alecrim pimenta, é uma planta encontrada no Nordeste brasileiro, sendo aromática usada por muitos como planta medicinal. Seu óleo essencial é rico em timol e carvacrol, possui características bactericidas e fúngicas (COSTA, 2002).

O uso de produtos naturais vem ganhando destaque na sanidade animal, pois podem ser fontes promissoras de substâncias biotivas contra parasitos e microrganismos. Além disso, tais produtos não são prejudiciais ao meio ambiente e menos agressivos à saúde do homem, no que refere-se aos resíduos farmacológicos presentes nos alimentos de origem animal. Por isso, espécies de *Lippia* vêm sendo exploradas também na medicina veterinária, microbiologia, parasitologia, zootecnia e aquicultura, devido ao seu uso potencial e facilidade de produção agrônômica em escala. Como tais informações relevantes encontram-se dispersas na literatura, o objetivo deste estudo foi concatenar e discutir o uso de *Lippia* spp. na medicina veterinária e aquicultura. (SOARES, 2013, p. 110).

Segundo Guimarães et al., (2014) alguns estudos já foram feitos e os resultados demonstram a presença de timol, que é um isômero do carvacrol como sendo um dos componentes majoritários desse óleo essencial. Utilizado como óleo, tem componentes que impedem o crescimento de patógenos em muitas culturas e eficiência bacteriana contra

bactérias fitopatogênicas gram-positivas e gram-negativas.

2.4.3 – *Ocimum micranthum*.

Ocimum micranthum Willd. (família Lamiaceae) é conhecida na região amazônica e em todo o Brasil pelo nome de alfavaca, alfavaca do campo, alfavaca silvestre, alfavaca de galinha, favaquinha e manjerição. Esta espécie é uma importante fonte de óleos essenciais, por conter compostos fenólicos antioxidantes e aromáticos de interesse da indústria alimentícia e farmacêutica (DOS SANTOS et al., 2011, p. 4896).

Silva (2011) relatou que foram encontradas cerca de 22 substâncias nesse óleo, os mais numerosos destes eram metil-eugenol, beta-cariofileno, beta-selineno, biciclogermacreno e elemicina.

Já Machado (2012) testou esse mesmo óleo contra patógenos e deterioradores de alimentos, sendo o resultado positivo para controle desses organismos na cultura da soja, provando assim a atividade microbiana contra microrganismos associados á qualidade e a segurança microbiológica dos alimentos.

Este óleo também foi usado por para controle de juvenis J2 de *Meloidogyne incógnita* raça 2 sendo um dos mais efetivos para o controle desses microrganismos e mesmo ocorrendo a eclosão, a ação do óleo faz com que ocorram a morte dos indivíduos na fase J2 de forma expressiva (MOREIRA, 2009).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Procedência dos frutos.

Os melões utilizados no experimento foram adquiridos na CEASA, no município de Maracanaú - CE no mês de dezembro de 2018.

Os frutos foram armazenados em câmara úmida na EMBRAPA Agroindústria Tropical e mantidos a temperatura de 5,0°C.

3.2 Delineamento experimental.

O experimento foi realizado seguindo o esquema fatorial 6 x 4, no qual o primeiro fator constou dos tratamentos, que foram: T1 – sem revestimento, T2 – Quitosana, T3 – Quitosana + *L. sidoides* (500 ppm), T4 – Quitosana + *L. sidoides* (1000 ppm), T5 – Quitosana + *O. micranthum* (1000 ppm) e T6 – Quitosana + *O. micranthum* (1500 ppm). O segundo fator constou dos períodos de armazenamento (0, 10, 20 e 30 dias), no delineamento inteiramente ao acaso com 4 repetições (cada unidade experimental foi constituída de um fruto), no total foram utilizados 96 frutos no experimento.

3.3 Características avaliadas.

3.3.1 Análises físicas.

3.3.1.1 Cor da polpa.

Os resultados dessa análise foram obtidos por meio de um colorímetro digital da marca Minolta, modelo CR 410. O colorímetro foi calibrado com o auxílio de uma placa de calibração branca fazendo-se a leitura dos parâmetros e valores indicados pelo fabricante (para CR 410, $Y = 87,70$, $x = 0,3158$, $y = 0,3232$). Após calibração, foram feitas as mudanças necessárias no equipamento para os parâmetros adotados para leitura. As leituras realizadas pelo aparelho foram expressas em: L^* , a^* e b . Foram feitas duas leituras na porção equatorial da polpa dos frutos, em pontos aproximadamente equidistantes. Após as leituras, limpa-se a placa de calibração branca e a lente do leitor do colorímetro com algodão ou papel macio embebido com álcool isopropílico.

3.3.1.2 Firmeza da polpa.

Determinada com a utilização de um penetrômetro digital com ponteira plana de 8mm de diâmetro. Foram feitas duas leituras por fruto, em lados opostos, na porção equatorial da polpa. A ponteira foi inserida totalmente no fruto e o valor indicado no registro já é transformado para Newton (N). A análise foi feita pelo mesmo operador para que não houvesse diferença na força exercida durante a penetração da ponteira na polpa do fruto. Depois do uso, a ponteira é retirada e limpa com água e detergente neutro.

3.3.2 Análises químicas.

3.3.2.1 pH e acidez.

Os frutos foram submetidos ao processamento, para que ocorresse a obtenção da polpa para as análises químicas com auxílio de uma centrífuga de frutas.

As análises seguiram a metodologia recomendada pela AOAC (2005). O pH foi determinado diretamente na polpa, utilizando um potenciômetro com eletrodo que possui uma membrana de vidro. O equipamento foi calibrado antes do uso uma vez a cada dia, antes da análise. Para calibração são usadas soluções tampões com variação de pH que podem ser de pH 4,00 e pH 7,00. Depois da leitura, o eletrodo foi lavado com água destilada e depois enxugado delicadamente com lenço de papel macio.

Para determinação da acidez total titulável (AT) foram pesados 1 g da polpa de cada fruto em Erlenmeyer de 125 ml, em duplicata e adicionado 50 ml de água destilada com o auxílio de uma proveta. Após isso foi adicionada 3 gotas de solução de fenolftaleína (1%) em cada Erlenmeyer. Então foi colocada a solução de NaOH 0,1M em uma bureta de 10 ml e ir gotejando cuidadosamente dentro do Erlenmeyer contendo polpa e água, até que ocorra a

mudança da coloração de incolor para róseo-claro permanente. O volume gasto em cada titulação foi anotado e os cálculos necessários para obtenção da acidez foram feitos. Os resultados são expressos em porcentagem de ácido cítrico. O resíduo da análise pode ser descartado direto na pia.

3.3.2.2 Sólidos solúveis.

O teor de sólidos solúveis (SS) foi determinado através da utilização de um refratômetro. A metodologia usada é a recomendada pela AOAC (2005). Inicialmente, o refratômetro deverá estar calibrado, limpando com lenço e papel macio descartável a superfície do prisma do refratômetro, depois goteja-se uma gota de água destilada suficiente para cobrir a superfície. Uma pequena quantidade de polpa por amostra foi filtrada em papel filtro qualitativo e gotejada sobre o prisma do refratômetro. A polpa deve estar em temperatura ambiente (26°C). A leitura direta é expressa em °Brix.

3.3.2.3 Relação Sólidos Solúveis / Acidez titulável (SS/AT).

Essa relação indica o grau da doçura de um fruto ou de seu produto, evidenciando qual é o sabor predominante, o doce ou o ácido, ou ainda se existe equilíbrio entre eles (LOPES, 2011). O valor é obtido pela divisão entre essas duas variáveis.

3.3.2.4 Açúcares totais.

A determinação dos açúcares totais segue a metodologia da antrona, segundo Yemn e Willis (1954). É um método específico para hexoses e consiste na hidrólise pelo ácido sulfúrico concentrado, que quando é aquecido com hexoses sofre a reação de condensação, formando um produto de coloração verde e lida no espectrofotômetro a 620 nm.

Para preparação da amostra são pesados 2 g da amostra em um béquer de 50 ml, adiciona-se água destilada para dissolver a amostra. Após isso, a amostra é transferida para um balão volumétrico de 100 ml e adicionar água destilada até seu volume final. Então a solução obtida deverá ser filtrada em papel de filtro e armazenada em pote plástico. O extrato pode ser guardado sob congelamento (aproximadamente - 14°C) por até 1 mês.

Para a leitura no espectrofotômetro a 620 nm deve-se utilizar tubos de ensaio com tampa, em duplicata, pipetar com micropipeta 100 microlitros do extrato e adicionar 900 microlitros de água destilada. Após esse processo, os tubos de ensaio foram colocados em banho de gelo para posterior adição de 2ml de antrona. Após isso, foram levados a banho-maria por 8 minutos a uma temperatura de 100°C e novamente colocados em banho de gelo, após isso, o conteúdo que se encontra nos tubos é colocado em cubetas para a leitura no espectrofotômetro. O resultado da análise é obtido em $\mu\text{g}/100\mu\text{g}$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DE VARIÂNCIA.

Com os dados analisados no experimento, foi feita a ANOVA que obteve como resultado a tabela a seguir:

Tabela 01 – Resultado de análise de variância dos dados.

<i>Análise de Variância</i>					
	G.L.	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Estat. F	P-valor
Tratamento	5	25,01960833	5,003921667	2,67923	0,028137
Períodos	3	348,2764083	116,0921361	62,1589	6,070E-20
Tratamento*P	15	34,06406667	2,270937778	1,21592	0,280374
Resíduos	72	134,4719	1,867665278		

Através desses dados, é constatado o maior efeito significativo nos períodos de avaliação dos frutos (P), que são os períodos observados, o que já era esperado, pois o tempo é um valor acumulativo, ou seja, o fruto, com o tempo, tende a deteriorar normalmente.

Houve efeito significativo entre os tratamentos, mas não ocorreu significância entre os períodos e tratamentos abordados nesse trabalho.

Partindo desse pressuposto, foram feitas as análises de cada tratamento dentro de cada período, como podemos ver mais adiante, nos próximos tópicos.

4.2 Cor da polpa.

Esse parâmetro é dividido em três outras categorias: L*, a* e b*, cada um com características próprias que foram analisadas em cada tratamento.

4.2.1 L*

O valor de L* representa a luminosidade do fruto, que com o passar do tempo tenderá a diminuir. A média dos valores de luminosidade estão na tabela a seguir:

Tabela 02 – Médias dos valores de L*, após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza, CE. 2019.

Tratamento	P1 (0 dia)	P2 (10 dias)	P3 (20 dias)	P4 (30 dias)
T1	80,18 ^a	77,83 ^c	75,11 ^a	79,35 ^a
T2	81,39 ^a	78,34 ^{bc}	75,31 ^a	81,27 ^a
T3	80,30 ^a	79,34 ^{abc}	75,57 ^a	79,89 ^a
T4	81,65 ^a	80,11 ^{ab}	76,56 ^a	80,57 ^a
T5	80,42 ^a	80,18 ^{ab}	76,55 ^a	79,68 ^a
T6	81,89 ^a	80,87 ^a	76,51 ^a	79,43 ^a
Desvio padrão	1,45	1,40	1,65	1,28
CV%	1,79	1,76	2,17	1,60
DMS (p<0,005)	2,63	1,81	3,16	2,22

T1 – Testemunha, T2 – Quitosana, T3 – Quitosana + *L. sidoides* (500 ppm), T4 – Quitosana + *L. sidoides* (1000 ppm), T5 – Quitosana + *O. micranthum* (1000 ppm) e T6 – Quitosana + *O. micranthum* (1500 ppm). CV – Coeficiente de variação (%), DMS – Diferença Mínima Significativa para o teste de Tukey (p<0,005). Médias seguidas da mesma letra, na coluna, para cada período, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao verificar a tabela 02, pode-se inferir que as médias obtidas por cada tratamento dentro dos períodos foram decrescendo até os 20 dias de armazenamento, mas que no último período de avaliação, ocorreu um aumento que não foi significativo.

O aumento no período 04 no índice de luminosidade não foi muito pronunciado, isso deve-se ao fato de que com o passar do tempo os frutos vão perdendo seu brilho com o avanço da maturação.

Esse aumento pode ser atribuído a características intrínsecas ao fruto, como a heterogeneidade destes.

Constatando os dados encontrados, Morgado (2015) em seu trabalho obteve uma redução na coloração da polpa dos frutos de melão sob refrigeração, principalmente na temperatura de 6°C e não houve diferença estatística ao longo do período de armazenamento.

Nos 20 dias de armazenamento ocorre uma mudança e significância nos dados, isso deve-se ao período de resposta dos frutos ao revestimento e óleos em diferentes concentrações

durante o passar do tempo, após esse período, os frutos conseguem estabilizar os valores de brilho.

4.2.2 a*

Este parâmetro se refere-se a cor verde e vermelha dos frutos avaliados (+ a*: grau da cor vermelha do fruto; - a*: grau da cor verde).

Tabela 03 – Médias dos valores de a*, após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Fortaleza, CE. 2019.

Tratamento	P1 (0 dia)	P2 (10 dias)	P3 (20 dias)	P4 (30 dias)
T1	5,36 ^a	5,36 ^b	-5,54 ^a	-6,60 ^a
T2	6,48 ^b	5,41 ^b	-5,99 ^a	-6,21 ^a
T3	5,16 ^a	4,36 ^{ab}	-5,75 ^a	-6,24 ^a
T4	4,82 ^a	4,82 ^{ab}	-5,42 ^a	-5,31 ^a
T5	5,23 ^a	3,21 ^a	-5,50 ^a	-5,53 ^a
T6	5,61 ^{ab}	4,61 ^{ab}	-5,27 ^a	-5,88 ^a
Desvio padrão	0,66	1,10	0,62	1,03
CV%	12,06	23,78	11,15	17,26
DMS (p<0,005)	0,79	1,66	3,16	1,92

T1 – Testemunha, T2 – Quitosana, T3 – Quitosana + *L. sidoides* (500 ppm), T4 – Quitosana + *L. sidoides* (1000 ppm), T5 – Quitosana + *O. micranthum* (1000 ppm) e T6 – Quitosana + *O. micranthum* (1500 ppm). CV – Coeficiente de variação (%), DMS – Diferença Mínima Significativa para o teste de Tukey (p<0,005). Médias seguidas da mesma letra, na coluna, para cada período, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No primeiro dia de armazenamento pode-se ver uma diferença significativa entre os frutos tratados com apenas o revestimento (T2) e os demais. Nos outros dez dias após armazenamento observa-se que os tratamentos 01 e 02 diferiram dos demais, mas com o passar do tempo, os valores estabilizaram e as médias obtidas não foram mais significativas.

De 0 a 10 dias ocorre o período de resposta desses frutos as diferentes doses de revestimento e óleos que foram adicionadas sobre os melões, já que óleos e revestimentos mostram respostas fisiológicas nos frutos.

4.2.3 b*

Os valores do cromático b dão ideia das cores amarela e azul (+b*: grau da cor amarela; -b*: grau da cor azul).

Tabela 04 – Médias dos valores de b*, após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza, CE. 2019.

Tratamento	P1 (0 dia)	P2 (10 dias)	P3 (20 dias)	P4 (30 dias)
T1	21,39 ^a	23,12 ^a	19,63 ^a	23,14 ^a
T2	20,84 ^a	23,37 ^a	18,67 ^a	20,01 ^a
T3	19,54 ^a	21,78 ^a	18,44 ^a	21,45 ^a
T4	20,19 ^a	19,95 ^a	17,61 ^a	21,51 ^a
T5	21,84 ^a	23,65 ^a	18,50 ^a	21,17 ^a
T6	21,63 ^a	21,90 ^a	18,54 ^a	23,19 ^a
Desvio padrão	1,50	2,05	1,25	1,89
CV%	7,18	9,19	6,71	8,67
DMS (p<0,005)	2,58	3,30	2,26	3,11

T1 – Testemunha, T2 – Quitosana, T3 – Quitosana + *L. sidoides* (500 ppm), T4 – Quitosana + *L. sidoides* (1000 ppm), T5 – Quitosana + *O. micranthum* (1000 ppm) e T6 – Quitosana + *O. micranthum* (1500 ppm). CV – Coeficiente de variação (%), DMS – Diferença Mínima Significativa para o teste de Tukey (p<0,005). Médias seguidas da mesma letra, na coluna, para cada período, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nota-se que desde o primeiro período até o último não ocorreram diferenças significativas nessas médias, o que já era esperado, comprovando que os óleos e revestimento conseguiram manter a qualidade dos frutos analisados, comparando os tratamentos com a testemunha (T1), é verificada a não significância dos valores obtidos.

A tabela 04 mostra que após os dez dias de armazenamento houve um leve aumento de b*, mas nos decorridos 20 dias, ocorre uma leve diminuição nos valores, isso pode estar correlacionado com a possível síntese de betacaroteno, que dá ao fruto um aspecto de cor alaranjada e isso mascara os pigmentos de coloração amarela, como o zetacaroteno.

O aumento desse índice novamente no último período de avaliação do experimento pode estar relacionado com a supressão da síntese de betacaroteno após os 20 dias de armazenagem.

4.3 Firmeza da polpa.

A firmeza da polpa dá uma ideia do potencial da vida útil pós-colheita, logo está diretamente ligada com a aparência do produto e aceitação do consumidor.

Os resultados obtidos estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 05 – Médias do atributo de firmeza de melões em (N) quantitativamente, após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Fortaleza, CE. 2019.

Tratamento	P1 (0 dia)	P2 (10 dias)	P3 (20 dias)	P4 (30 dias)
T1	21,88 ^a	14,29 ^a	15,07 ^a	19,94 ^a
T2	24,73 ^a	22,23 ^a	19,02 ^a	24,77 ^a
T3	27,40 ^a	17,34 ^a	21,44 ^a	23,84 ^a
T4	22,38 ^a	18,38 ^a	22,49 ^a	21,04 ^a
T5	22,85 ^a	21,17 ^a	20,82 ^a	25,26 ^a
T6	23,15 ^a	19,78 ^a	22,43 ^a	22,71 ^a
Desvio padrão	4,30	4,38	4,89	4,28
CV%	18,10	23,23	24,21	18,66
DMS (p<0,005)	7,98	7,20	8,55	7,87

T1 – Testemunha, T2 – Quitosana, T3 – Quitosana + *L. sidoides* (500 ppm), T4 – Quitosana + *L. sidoides* (1000 ppm), T5 – Quitosana + *O. micranthum* (1000 ppm) e T6 – Quitosana + *O. micranthum* (1500 ppm). CV – Coeficiente de variação (%), DMS – Diferença Mínima Significativa para o teste de Tukey (p<0,005). Médias seguidas da mesma letra, na coluna, para cada período, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Durante o período 01 e 02, percebe-se a diminuição da textura em todos os tratamentos analisados. Segundo Menezes (1998), o amolecimento dos frutos durante a maturação, é atribuída à hidrólise de vários polissacarídeos estruturais, sendo as substâncias pécicas os principais.

Lester & Dunlap (1985) apud Menezes (1998) afirmam que ocorreram vários estudos para elucidar esse processo de amadurecimento dos frutos, constatando que não ocorreram mudanças nos teores de pectina, hemicelulose e celulose. Sendo assim, não foi possível identificar a correlação entre o amolecimento dos frutos de melão e a ação de enzimas que degradam a parede celular.

Comparando agora os valores de firmeza entre os períodos de armazenamento de 10 e 20 dias, a firmeza teve um leve aumento no tratamento 01 (testemunha), 03 (Quitosana + *Lippia sidoides* 500 ppm), 04 (Quitosana + *Lippia sidoides* 1000 ppm) e 06 (quitosana + *Ocimum micranthum* 1500 ppm), diminui nos tratamentos 02 (apenas Quitosana) e 05 (quitosana + *Ocimum micranthum* 1000 ppm).

Observando os números obtidos entre os períodos de 20 a 30 dias, ocorre o aumento desse atributo em quase todos os tratamentos analisados, menos no 04 (Quitosana + *Lippia*

sidoides 1000 ppm), sendo o maior visto com a aplicação do tratamento 05 (quitosana + *Ocimum micranthum* 1000 ppm).

Quando comparados todos os períodos, observa-se uma maior conservação de firmeza quando aplicados os tratamentos 05 (Quitosana + *Ocimum micranthum* 1000 ppm) e 02 (apenas quitosana), já que apresentaram maiores valores de firmeza ao término do experimento.

Os dados acima só reafirmam o que já havia sido provado por Valdés et al., (2015), que relatou em seu trabalho a importância da quitosana como revestimento, mostrando ótima capacidade de conservação em diversas culturas e, ainda, incremento em diversas variáveis de qualidade desses frutos, como acidez titulável, por exemplo.

Soldera (2016) durante seu experimento, relata o declínio da firmeza com o passar do tempo em todos os tratamentos estudados, começando nos primeiros dias com uma firmeza de 56,8 Newton e no fim dos 30 dias de armazenamento o valor encontrado foi de 24 Newton, o autor atribuiu a perda de firmeza ao amaciamento e amadurecimento natural da polpa durante o período de armazenamento.

Comparando os dados obtidos na tabela 05 com o experimento de Silva (2015), é verificado que durante o experimento não houve diferença estatística nos dados para firmeza dos frutos de melão, indicando a manutenção da firmeza.

4.4 – Sólidos Solúveis Totais.

Tabela 06 – Médias dos valores de Sólidos Solúveis expressos em °Brix dos melões quantitativamente, após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Fortaleza, CE. 2019.

Tratamento	P1 (0 dia)	P2 (10 dias)	P3 (20 dias)	P4 (30 dias)
T1	10,63 ^a	14,07 ^a	13,73 ^a	9,13 ^a
T2	9,95 ^a	13,50 ^a	11,95 ^a	11,63 ^{ab}
T3	11,38 ^a	15,35 ^a	15,05 ^a	10,28 ^{ab}
T4	16,15 ^a	14,90 ^a	10,00 ^a	11,38 ^{ab}
T5	12,48 ^a	13,35 ^a	12,23 ^a	16,53 ^b
T6	13,93 ^a	15,05 ^a	10,60 ^a	14,70 ^{ab}
Desvio padrão	3,29	1,67	3,73	3,86
CV%	26,52	11,60	30,40	31,46
DMS (p<0,005)	5,17	3,04	6,80	5,90

T1 – Testemunha, T2 – Quitosana, T3 – Quitosana + *L. sidoides* (500 ppm), T4 – Quitosana + *L. sidoides* (1000 ppm), T5 – Quitosana + *O. micranthum* (1000 ppm) e T6 – Quitosana + *O. micranthum* (1500 ppm). CV – Coeficiente de variação (%), DMS – Diferença Mínima Significativa para o teste de Tukey (p<0,005). Médias seguidas da mesma letra, na coluna, para cada período, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Analisando o teor de sólidos solúveis totais dos frutos de melão, pode-se perceber que todos estão no padrão requerido para exportação, que é ter °Brix acima de 9, mostrando assim, que até a testemunha (T1) obteve resultado satisfatório após os 30 dias de armazenamento.

Os valores aumentaram do período 01 (0 dia de armazenamento) até o período 02 (10 dias de armazenamento, com exclusão do 04 (Quitosana + *Lippia sidoides* 1000 ppm). Pratt (1977) apud Menezes (1998) observaram que ocorria um aumento no teor de sólidos solúveis do melão colhido em estádios diferentes de amadurecimento.

Não existem registros sobre a influência de óleos essenciais e revestimentos no aumento ou diminuição dos teores de sólidos solúveis, mas Souza (2008) relata que o tecido mesocárpico do melão não possui reservas de amido por ocasião da colheita, isso pode justificar o comportamento constante desse índice durante o armazenamento.

Lima (2004) constatou que os teores de SS só variaram devido o tempo de armazenamento, sendo que em seu experimento houve uma mudança de 12,9 para 9,7 °Brix.

Houve interação significativa entre o período de 30 dias e os tratamentos, o T5 atingiu 16,53 °Brix diferenciando do tratamento 01 que no mesmo período apresentou 9,13 °Brix.

É comum que ocorra a perda de SS depois de um bom período de armazenamento se o consumo de açúcar como substrato durante o processo de respiração for superior aos processos de degradação dos polissacarídeos e principalmente por consumo de carboidratos pelos microrganismos deteriorantes. (PERKINS-VEAZIE, P.; COLLINS, J. K., 2004).

No caso isolado do T5 que ao final estava com 16,53 °Brix, esse aumento pode ser explicado pela síntese de estaquiase nas folhas e seu transporte para o fruto, sendo então, convertido em sacarose (HUGHES & YAMAGUCHI, 1983 apud MENEZES 1998).

4.5 – Potencial Hidrogeniônico (pH).

Tabela 07 – Médias dos valores de pH dos melões quantitativamente, após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza, CE. 2019.

Tratamento	P1 (0 dia)	P2 (10 dias)	P3 (20 dias)	P4 (30 dias)
T1	5,788 ^a	5,85 ^a	5,75 ^a	5,90 ^a
T2	5,750 ^a	5,98 ^a	5,88 ^a	5,83 ^a
T3	5,775 ^a	5,95 ^a	5,83 ^a	5,98 ^a
T4	5,875 ^a	6,00 ^a	5,90 ^a	5,95 ^a
T5	6,025 ^a	6,00 ^a	5,85 ^a	5,83 ^a
T6	5,975 ^a	5,88 ^a	5,85 ^a	5,93 ^a
Desvio padrão	0,17	0,15	0,13	0,14
CV%	2,87	2,48	2,25	2,29
DMS (p<0,005)	0,27	0,28	0,25	0,25

T1 – Testemunha, T2 – Quitosana, T3 – Quitosana + *L. sidoides* (500 ppm), T4 – Quitosana + *L. sidoides* (1000 ppm), T5 – Quitosana + *O. micranthum* (1000 ppm) e T6 – Quitosana + *O. micranthum* (1500 ppm). CV – Coeficiente de variação (%), DMS – Diferença Mínima Significativa para o teste de Tukey (p<0,005). Médias seguidas da mesma letra, na coluna, para cada período, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para os valores de pH obtidos durante o experimento, não houve diferença entre as médias dos tratamentos, ou seja, o revestimento de quitosana e óleos essenciais aplicados no fruto conseguiram fazer com que os resultados de médias fossem iguais as da testemunha durante todos os períodos, diminuindo a deterioração da cultura durante armazenamento.

Esses resultados reforçam os encontrados por Paduan (2007), que afirma que durante seu experimento com melões em ambiente protegido os valores médios de pH não se apresentaram significativamente diferentes entre os melões analisados e variaram entre 6,25 e 6,48, com desvio-padrão de 0,20 e 0,09 respectivamente.

Mendonça (2005) encontrou resultados parecidos, pois na avaliação do pH não se verificou diferença significativa. E isso poderia ser relacionado ao poder tamponante dos sucos de fruta.

Em alguns tratamentos aplicados, ocorre a elevação no pH, apesar de não ser significativa, isso pode estar ocorrendo devido o consumo de ácidos orgânicos durante a respiração do fruto.

Segundo Menezes (1998), não ocorreu efeito significativo do período de armazenamento sobre o pH durante a análise experimental. Em geral, este comportamento é observado quando os frutos são armazenados, independentemente da temperatura. A tendência

na estabilidade destas variáveis durante o armazenamento mostra que ambas não são bons indicadores para a avaliação da qualidade dos frutos de melão após a colheita.

4.6 – Acidez Titulável (AT).

Tabela 08 – Médias dos valores de Acidez Titulável em g de ácido cítrico/ 100 ml de polpa após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a 5,0±0,2°C. Fortaleza. CE. 2019

Tratamento	P1 (0 dia)	P2 (10 dias)	P3 (20 dias)	P4 (30 dias)
T1	0,263 ^a	0,271 ^a	0,235 ^a	0,304 ^a
T2	0,295 ^a	0,295 ^a	0,260 ^a	0,280 ^a
T3	0,355 ^a	0,260 ^a	0,227 ^a	0,192 ^a
T4	0,219 ^a	0,259 ^a	0,204 ^a	0,228 ^a
T5	0,264 ^a	0,256 ^a	0,267 ^a	0,339 ^a
T6	0,299 ^a	0,295 ^a	0,247 ^a	0,236 ^a
Desvio padrão	0,08	0,08	0,05	0,08
CV%	27,33	28,30	19,75	31,69
DMS (p<0,005)	0,13	0,16	0,09	0,14

T1 – Testemunha, T2 – Quitosana, T3 – Quitosana + *L. sidoides* (500 ppm), T4 – Quitosana + *L. sidoides* (1000 ppm), T5 – Quitosana + *O. micranthum* (1000 ppm) e T6 – Quitosana + *O. micranthum* (1500 ppm). CV – Coeficiente de variação (%), DMS – Diferença Mínima Significativa para o teste de Tukey (p<0,005). Médias seguidas da mesma letra, na coluna, para cada período, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Através da análise desse atributo, percebe-se que não ocorreu significância em nenhum dos períodos, mostrando que os óleos essenciais conseguiram manter os valores de acidez constante durante o tempo.

Segundo Morais (2009) que trabalhou com a cultivar *Charentais*, a acidez titulável durante não foi significativa, sendo que esse atributo representa um dos principais constituintes do *flavor*, já que sua aceitação depende do balanço entre ácidos e açúcares e a preferência incide sobre altos teores desses componentes. Morais (2009) ainda relata que na cultura do melão, a variação nos níveis de acidez não apresenta muita relevância, devido a baixa concentração e intervenção da acidez no sabor não ser muito significativa.

Já para Mendonça (2005) houve diferença significativa nesse atributo, segundo o autor, devido a heterogeneidade dos frutos analisados.

Os tratamentos 03 e 06 obtiveram uma diminuição constante no teor de acidez, o que é normal, devido a respiração do fruto.

O restante dos tratamentos permaneceu com médias que cresceram com o tempo, principalmente no último período de avaliação (30 dias após armazenamento), que se deve a diferença entre esses frutos analisados e condições do próprio armazenamento.

Araujo (2006) descreve que a perda de acidez é algo desejável na grande maioria dos frutos e marcante no processo de amadurecimento. Araujo (2006) apud Kays (1991) relata que

depois da colheita e durante o período de armazenamento, a concentração dos ácidos orgânicos tende a diminuir na grande maioria dos frutos, devido a utilização desses compostos como substrato respiratório e como esqueleto de carbono para síntese de novos compostos.

4.7 – Açúcares Totais.

Tabela 09 – Médias dos valores de Açúcares Totais em % após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Fortaleza. CE. 2019.

Tratamento	P1 (0 dia)	P2 (10 dias)	P3 (20 dias)	P4 (30 dias)
T1	5,998 ^a	6,048 ^a	6,450 ^a	4,690 ^a
T2	5,140 ^a	6,078 ^a	4,955 ^a	3,950 ^a
T3	5,140 ^a	5,165 ^a	4,880 ^a	4,863 ^a
T4	6,343 ^a	6,080 ^a	5,555 ^a	4,303 ^a
T5	5,363 ^a	4,908 ^a	4,223 ^a	6,945 ^a
T6	4,898 ^a	5,373 ^a	4,540 ^a	5,400 ^a
Desvio padrão	1,64	1,17	1,46	1,66
CV%	29,84	20,86	29,54	31,99
DMS (p<0,005)	3,21	2,20	2,43	2,93

T1 – Testemunha, T2 – Quitosana, T3 – Quitosana + *L. sidoides* (500 ppm), T4 – Quitosana + *L. sidoides* (1000 ppm), T5 – Quitosana + *O. micranthum* (1000 ppm) e T6 – Quitosana + *O. micranthum* (1500 ppm). CV – Coeficiente de variação (%), DMS – Diferença Mínima Significativa para o teste de Tukey (p<0,005). Médias seguidas da mesma letra, na coluna, para cada período, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para os açúcares totais é constatado que as médias não mudam com o passar do tempo, mostrando, assim, a eficiência que os óleos essenciais tiveram em conservar esses alimentos até os 30 dias transcorridos.

Ao chegar no período 4, os frutos tratados com os tratamentos 01, 02, 03 e 04 apresentaram valores que decresceram com o passar do tempo, apesar de não serem significativos, enquanto que os tratamentos 05 e 06 aumentaram a quantidade de açúcares totais, isso pode estar ligado á heterogeneidade dos frutos analisados durante o experimento.

Menezes (1998) ressaltou que os principais açúcares encontrados no melão são sacarose, frutose e glicose. Em seu trabalho destacou também que ocorreram reduções que não foram significativas durante o armazenamento dos frutos, explicando isso pelo consumo de açúcares durante a respiração, já que ao contrário dos frutos climatéricos, o melão não contém reservas de amido por ocasião da colheita.

Ribeiro (2011) relatou que ao final de seu experimento pode-se notar que não aconteceu o aumento no teor de açúcares, mas os frutos apresentaram valores superiores até o vigésimo oitavo dia de armazenamento, depois desse período ocorreu drástica diminuição dos teores de açúcares, logo, o teor de açúcares pode não estar relacionado com os períodos de

tempo ou tratamentos aplicados, mas sim a problemas no campo, como no manejo da cultura, a época escolhida para plantio e a determinação do ponto de colheita.

4.8 – Relação SS/AT.

Tabela 10 – Médias de valores da Relação SS/AT de melões quantitativamente, após 0, 10, 20 e 30 dias de armazenamento a $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Fortaleza, CE. 2019.

Tratamento	P1 (0 dia)	P2 (10 dias)	P3 (20 dias)	P4 (30 dias)
T1	40,85 ^b	55,86 ^a	59,10 ^a	32,91 ^a
T2	34,85 ^b	51,74 ^a	45,68 ^a	44,12 ^a
T3	34,20 ^b	61,67 ^a	66,16 ^a	53,98 ^a
T4	74,95 ^a	60,18 ^a	51,28 ^a	51,72 ^a
T5	50,82 ^{ab}	53,11 ^a	47,95 ^a	54,92 ^a
T6	46,96 ^{ab}	55,81 ^a	43,79 ^a	63,86 ^a
Desvio padrão	18,82	15,81	16,73	19,35
CV%	40,08	28,04	31,96	38,51
DMS (p<0,005)	25,52	31,89	30,35	34,48

T1 – Testemunha, T2 – Quitosana, T3 – Quitosana + *L. sidoides* (500 ppm), T4 – Quitosana + *L. sidoides* (1000 ppm), T5 – Quitosana + *O. micranthum* (1000 ppm) e T6 – Quitosana + *O. micranthum* (1500 ppm). CV – Coeficiente de variação (%), DMS – Diferença Mínima Significativa para o teste de Tukey (p<0,005). Médias seguidas da mesma letra, na coluna, para cada período, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Através da tabela é possível verificar a variação desse atributo. No primeiro dia de avaliação havia diferença significativa na média dos tratamentos dentro desse período, mas com o passar do tempo não ocorreu mais a significância dos dados, mostrando que os óleos e revestimentos foram eficazes para manter a qualidade dos frutos após 10 dias do experimento.

Esses resultados no período 01 também podem ser atribuídos a variedade de frutos e seus estádios de maturação, o que significa grande heterogeneidade nessa característica analisada.

Logo, a irregularidade de maturação dos frutos de melão no campo é um fator que contribui para grandes diferenças nos teores de SS, implicando assim na relação SS/AT.

No experimento de Ferreira (2016) os valores de SS/AT foram incrementados até o 18º dia de armazenamento, com posterior decréscimo, como observado também nos tratamentos 01 e 03 da tabela 10.

5. CONCLUSÃO:

O revestimento com óleos essenciais conseguiu os efeitos esperados na qualidade do fruto, mantendo-a inalterada com o passar dos períodos analisados, mostrando, assim, a eficiência desses tratamentos que quando comparados com a testemunha obtiveram poucas variações e em muitas variáveis não foram significativos.

O uso do revestimento a base de quitosana associado aos óleos essenciais não altera os parâmetros de qualidade pós-colheita de frutos de melão amarelo.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Domingos. Manual de culturas hortícolas–Volume II. Lisboa, Portugal: Editorial Presença, v. 196, p. 219, 2006.

AMAYA, Wilson Fabián; CAÑÓN, Óscar Alberto; AVILÉS, Óscar F. Control de pH para planta de tratamiento de aguas residuales. **Ciencia e Ingeniería Neogranadina**, v. 14, p. 86-95, 2004.

AMORIM, Andressa Gomes; SOUZA, Andrey Oliveira; SOUSA, Tatiane Almeida. Determinação do pH e Acidez Titulável da farinha de semente de abóbora (Cucurbita máxima). In: **VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2012.

ANUNCIATO MOTA, Jaedson Cláudio et al. Atributos mineralógicos de três solos explorados com a cultura do melão na chapada do Apodi-RN. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 3, 2007.

AOAC INTERNATIONAL. **AOAC International Guidelines for Laboratories Performing Microbiological and Chemical Analyses of Food and Pharmaceuticals: An Aid to Interpretation of ISO/IEC 17025: 2005**. AOAC international, 2006.

ARAÚJO, Jeane Medeiros Martins de et al. **Eficiência do hidrosfriamento na qualidade pós-colheita do melão Cantaloupe**. 2006.

BAUTISTA-BAÑOS, S., et al. Quitosano: una alternativa natural para reducir microorganismos postcosecha y mantener la vida de anaquel de productos hortofrutícolas. **Revista Iberoamericana de tecnología postcosecha**, 2005, vol. 7, no 1.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio : Brasil 2017/18 a 2027/28 projeções de longo prazo / **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola**. – Brasília : MAPA/ACE, 2018.

BRASILEIRO, PRODUÇÃO DE MELÃO NO SEMIÁRIDO. LAIANE TORRES SILVA. 2015. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

CECCHI, Heloísa Máscia. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Editora da UNICAMP, 2003.

CELIN EF; PASTORI PL; NUNES GHS; ARAGÃO FAS. 2014. Agronegócio brasileiro do melão na última década. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 53.

CELIN EF; PASTORI PL; NUNES GHS; ARAGÃO FAS. 2014. Agronegócio brasileiro do melão na última década. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 53.

CHALAPUD, Marcelo Alexander Guancha, et al. Propiedades de conservación: recubrimiento a base de quitosano y Aloe vera aplicado en papa criolla (*Solanum phureja*). *Informador técnico*, 2016, vol. 80, no 1, p. 9-19.

COSTA, Nivaldo Duarte. A cultura do melão. **Área de Informação da Sede-Col Criar Plantar ABC 500P/500R Saber (INFOTECA-E)**, 2008.

COSTA, Rosangela Câmara. **Determinação de parâmetros (sólidos solúveis, pH e acidez titulável) em ameixas intactas usando espectroscopia no infravermelho próximo e seleção de comprimento de onda**. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

COSTA, Sônia Maria O. et al. Constituintes químicos de *Lippia sidoides* (Cham.) Verbenaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 12, p. 66-67, 2002. no 3, p. 52-57.

DE FIGUEIREDO, M. C. B.; GONDIM, R. S.; DE ARAGAO, F. A. S. Produção de melão e mudanças climáticas: sistemas conservacionistas de cultivo para redução das pegadas de carbono e hídrica. **Embrapa Agroindústria Tropical-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2017.

DE LIMA GUIMARÃES, Luiz Gustavo et al. Óleo essencial de *Lippia sidoides* nativas de Minas Gerais: Composição, estruturas secretoras e atividade antibacteriana. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 45, n. 2, p. 267-275, 2014.

DE LIMA, Maria Auxiliadora C. et al. Conservação pos-colheita de melões Galia ‘Solar King’ tratados com 1-metilciclopropeno. **Hort. Bras**, v. 22, p. 121-126, 2004.

DOS SANTOS, Janaina Maria R. et al. Qualidade pós-colheita de folhas secas de duas espécies medicinais no município de Manaus-AM. In: **Embrapa Agroindústria de Alimentos-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51., 2011, Viçosa, MG. Hortaliças: da origem aos desafios da saúde e sustentabilidade. Viçosa, MG: ABH, 2011. 1 CD-ROM. p. S4896-S4901., 2011.

FAOSTAT. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Data. Disponível em: . Acesso em: 19/04/2019.

FERNÁNDEZ VALDÉS, Daybelis, et al. Películas y recubrimientos comestibles: una alternativa favorable en la conservación poscosecha de frutas y hortalizas. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 2015, vol. 24.

FERREIRA, Rafaella Martins de Araújo. Qualidade e conservação pós-colheita de melão em resposta à poda da haste principal e ao raleio de frutos. 2016.

FILGUEIRAS, Heloísa AC et al. Colheita e manuseio pós-colheita. **Melão pós-colheita**, p. 23-41, 2000.

Helander, I. M.; E. L. Nurmiäho Lassila, R. Ahvenainen, J. Rhoades and S. Roller. 2001. Chitosan disrupts the barrier properties of the outer membrane of Gram-negative bacteria. *International Journal of Food Microbiology* 71: 235-244.

HERNÁNDEZ, Ileana. Revisión bibliográfica LA QUITOSANA: UN PRODUCTO BIOACTIVO DE DIVERSAS APLICACIONES. *Cultivos Tropicales*, 2013, vol. 25, no 3, p. 97-110.

HUGHES, D.L.; YAMAGUCHI, M.I. Identification and distribution of some carbohydrates in the muskmelon plant, **HortScience**, v. 18, n. 5, p. 739 - 740, 1983.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Grupo de

Coordenação de Estatísticas Agropecuárias - GCEA/IBGE, Diretoria de Pesquisas, **Coordenação de Agropecuária, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA**, Dezembro/2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias - GCEA/IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA, Dezembro/2017.

KULTUR, F.; HARRISON, H. C.; STAUB, J. E. Spacing and genotype affect fruit sugar concentration, yield, and fruit size of muskmelon. *HortScience*, 2001, vol. 36, no 2, p. 274-278.

LESTER, G.E.;DUNLAP, J.R. **Physiological changes during development and ripening of ‘Perlita’ muskmelon fruits.** *Scient.*

MACHADO, T. F. et al. Atividade antimicrobiana do óleo essencial de manjeriço contra patógenos e deterioradores de alimentos. **Embrapa Agroindústria Tropical-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2012.

MARIN, SÉRGIO LUCIO DAVID. MAMÃO PAPAYA–PRODUÇÃO, PÓS-COLHEITA E MERCADO. **CEP**, v. 60120, p. 002, 2004.

MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. de FS da. A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção. **Vitória: Incaper**, p. 497, 2003.

MENDONÇA JÚNIOR, Antonio Francisco de, et al. **Crescimento, produção e qualidade de melão e melancia cultivadas sob extrato de alga *Ascophyllum nodosum* (L.)**. 2015.

MENDONÇA, FV de S. et al. Armazenamento refrigerado de melão Orange Flesh. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 01, p. 15-18, 2005.

MENEZES, J. B., et al. Características do melão para exportação. **Melão: pós-colheita. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia**, 2000, p. 13-22.

MENEZES, Josivan B. et al. Caracterização do melão tipo Gália durante a maturação. **Horticultura Brasileira**, v. 16, n. 02, p. 123-127, 1998.

MENEZES, Josivan B. et al. Modificações dos componentes de parede celular de melão tipo Gália durante a maturação. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 17, n. 3, 1997.

MENEZES, Josivan B. et al. Qualidade do melão tipo Galia durante o armazenamento refrigerado. **Horticultura Brasileira**, v. 16, n. 2, p. 159-164, 1998.

MORAIS, Patrícia Lígia Dantas et al. Avaliação das tecnologias pós-colheita utilizadas e da qualidade de melões nobres produzidos para exportação. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 1, p. 214-218, 2009.

MOREIRA, Francisco José Carvalho; SANTOS, Carmem Dolores Gonzaga; INNECCO, Renato. Eclosão e mortalidade de juvenis J2 de *Meloidogyne incognita* raça 2 em óleos essenciais. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 3, p. 441-448, 2009.

MORGADO, Cristiane Maria Ascari et al. Qualidade de melões 'Louis' armazenados em quatro temperaturas. **Ciência Rural**, v. 45, n. 11, p. 1953-1958, 2015.

MOTA, Janilson Kleber Menezes et al. Qualidade e vida útil pós-colheita do melão Gold Mine produzido na época das chuvas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 4, n. 1, p. 23-28, 2002.

NEGREIROS, Andréia Mitsa Paiva et al. **Crescimento, produção e qualidade do melão produzido sob *Lithothamnium***. 2015.

OLIVEIRA, Antonio Alberto Rocha; SANTOS FILHO, H. P. Podridão de rhizopus. **Embrapa Mandioca e Fruticultura-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2007.

PADUAN, Micheline Tavares; CAMPOS, RAQUEL PIRES; CLEMENTE, Edmar. Qualidade dos frutos de tipos de melão, produzidos em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 3, p. 535-539, 2007.

PERKINS-VEAZIE, P.; COLLINS, J. K. **Flesh quality and lycopene stability of fresh-cut watermelon. *Postharvest Biology and Technology***, v. 31, n. 2, p. 159–166, 2004.

PRATT, H.K. ; GOESCHL, J.D.; MARTIN, F.W. Fruit growth and development, ripening, and the role of ethylene in the ‘Honey Dew’ muskmelon. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v. 102, n. 2, p. 203 - 210, 1977.

RABELO, Marcela Cristina; DE MIRANDA, Maria Raquel Alcântara. Qualidade pós colheita de melão ‘pele de sapo’(Cucumis melo L.) armazenado sob refrigeração e ambiente Delane da Costa Rodrigues, Thiago Gomes Cardoso, Carlos Farley Herbster Moura e Maria do Socorro Rocha. In: **Proc. Interamer. Soc. Trop. Hort.** p. 31-34, 2005.

RIBEIRO DA SILVA VIEIRA, Marcos et al. Armazenamento de melão pele de sapo submetido a diferentes temperaturas. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v. 12, n. 1, 2011.

ROCHA, Railene Hérica Carlos et al. Qualidade pós-colheita do mamão formosa armazenado sob refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 3, p. 386-389, 2005.

RODRÍGUEZ-PEDROSO, A. T., et al. Propiedades químico-estructurales y actividad biológica de la quitosana en microorganismos fitopatógenos. **Revista Chapingo. Serie horticultura**, 2009, vol. 15, no 3, p. 307-317.

SILVA, Antonia L. et al. Composição química do óleo essencial de folhas de três amostras de alfavaca coletadas em Manaus, AM. **Horticultura Brasileira, Brasília**, v. 29, p. 4782-4786, 2011.

SOARES, Bruna Viana; TAVARES-DIAS, Marcos. Espécies de Lippia (Verbenaceae), seu potencial bioativo e importância na medicina veterinária e aquicultura. **Embrapa Amapá-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2013.

SOLDERA, Crystofer. Qualidade pós-colheita de melão amarelo (espanhol), tratado com 1-MCP e armazenado em refrigeração. 2016.

SOUZA, Lindomar Maria et al. Comparação de metodologias de análise de pH e acidez titulável em polpa de melão. **JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO–JEPEX**, v. 10, 2010.

SOUZA, PA de et al. Conservação pós-colheita de melão Charentais tratado com 1-MCP e armazenado sob refrigeração e atmosfera modificada. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 4, p. 464-470, 2008.

TERAO, Daniel et al. Manejo da podridão de melão pelo controle do amadurecimento através do 1-mcp, sob duas condições de armazenamento. **Embrapa Semiárido-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2009.

V. V. C. Azevedo et al / **Revista Eletrônica de Materiais e Processos** / ISSN 1809-8797 / v.2.3 (2007) 27-34.

VELÁSQUEZ, Cristóbal Lárez. Algunas potencialidades de la quitina y el quitosano para usos relacionados con la agricultura en Latinoamérica. **Revista UDO Agrícola**, 2008, vol. 8, no 1, p. 1-22.

YEMN, E. W.; WILLIS, A. J. **The estimation off carbohydrate in plant extracts by antrone. Bioch. J**, v. 57, p. 504-514, 1954.

APÊNDICE – IMAGENS DOS FRUTOS APÓS OS PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO AVALIADOS.



Figura 01: Frutos de melão amarelo sem revestimento após 30 dias de armazenamento a $5,0 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$.



Figura 02: Frutos de melão amarelo com revestimento de quitosana após 30 dias de armazenamento a $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.



Figura 03: Frutos de melão amarelo com revestimento de quitosana + óleo de *L. sidoides* (500 ppm) após 30 dias de armazenamento a $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.



Figura 04: Frutos de melão amarelo com revestimento de quitosana + óleo de *L. sidoides* (1000 ppm) após 30 dias de armazenamento a $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.



Figura 05: Frutos de melão amarelo com revestimento de quitosana + óleo de *O. micranthum* (1000 ppm) após 30 dias de armazenamento a $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.



Figura 06: Frutos de melão amarelo com revestimento de quitosana + óleo de *O. micranthum* (1500 ppm) após 30 dias de armazenamento a $5,0\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.