





REVESTIMENTOS COMESTÍVEIS NA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE PEQUI

EDIBLE COATINGS IN PEQUI'S POST-HARVEST QUALITY

Jayne Silva Cunha ¹ , Hellen Thallyta Alves e Mendes ² , Vitor Alves Ribeiro ³  e Danilo Nogueira dos Anjos ⁴ 

Recebido em 21 de Novembro de 2023 | Aprovado em 18 de Dezembro de 2023

RESUMO

O pequi é um fruto com alta maturação, o que ocasiona em perdas pós-colheita. Em virtude disso, objetivou-se neste trabalho avaliar a qualidade físico-química de pequis com a adição de antioxidantes e película comestível. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial (4x6), com quatro tratamentos: T1 – Testemunha, com água pura; T2 Ácido ascórbico a 2%; T3 Ácido cítrico a 2% e T4 Fécula de mandioca a 3%, e seis tempos de armazenamento (0,3, 6, 9, 12 e 15) com 3 repetições contendo 4 caroços de pequi por parcelas, onde foi avaliado a perda de massa fresca, aparência visual, sólidos solúveis, acidez total titulável, ratio (relação sólidos solúveis/acidez titulável) e pH. Houve interação significativa entre tratamentos e dias, para perda de massa fresca (PMF) e apenas entre dias para as variáveis de pH, acidez titulável (ATT), sólidos solúveis (SST), relação sólidos solúveis e acidez titulável (SST/ATT) e aparência visual (APV). Conclui-se que os antioxidantes e a película comestível de fécula de mandioca apresentaram efeito significativo entre tratamentos e dias de avaliação apenas para perda de massa fresca dos frutos. Para pH, acidez titulável, sólidos solúveis, relação sólidos solúveis e acidez titulável e aparência visual, apresentaram diferença significativa apenas para dias de avaliação. Utilizando refrigeração a 10°C, não se faz necessário o uso de antioxidantes e revestimentos na conservação dos frutos de pequi.

Palavras-chave: Pós-colheita; revestimento biodegradável; conservação; *Caryocar brasiliense*.

ABSTRACT

The pequi is a fruit with high maturation, which causes post-harvest losses. Therefore, the objective of this work was to evaluate the physicochemical quality of pequis with the addition of antioxidants and edible film. The experimental design was completely randomized (DIC), in a factorial scheme (4x6), with four treatments: T1 – Control, with pure water; T2 Ascorbic acid, 2%; T3 2% citric acid and T4 3% cassava starch, and six storage times (0.3, 6, 9, 12 and 15) with 3 replications containing 4 pequi pits per plot, where the loss of fresh mass, visual appearance, soluble solids, titratable total acidity, ratio (soluble solids/titratable acidity ratio) and pH were evaluated. There was a significant interaction between treatments and days for fresh mass loss (PMF) and only between days for the variables of pH, titratable acidity (TTA), soluble solids (TSS), soluble solids and titratable acidity ratio (TSS/TTA) and visual appearance (APV). It is concluded that the antioxidants and the edible cassava starch film showed a significant effect between treatments and days of evaluation only for loss of fresh fruit mass. For pH, titratable acidity, soluble solids, soluble solids and titratable acidity ratio and visual appearance, they showed significant difference only for evaluation days. Using refrigeration at 10°C, it is not necessary to use antioxidants and coatings in the conservation of pequi fruits.

Keywords: Post-harvest; biodegradable coating; conservation; *Caryocar brasiliense*.

¹ Graduanda em agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT Campus Confresa). Confresa, MT, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Luis Sales de Oliveira, 18, Jardim Planalto, Confresa, MT, Brasil, CEP: 78652-000. E-mail: jaynesilva1234562@gmail.com.

² Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus Confresa (IFMT). Endereço para correspondência: Av. Vilmar Fernandes, 300, Setor Santa Luzia, Confresa, Mato Grosso, Brasil. CEP: 78652-000. E-mail: hellen.thallyta@ifmt.edu.br.

³ Graduando em agronomia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT Campus Confresa). Endereço para correspondência: Av. Vilmar Fernandes, 300, Setor Santa Luzia, Confresa, Mato Grosso, Brasil. CEP: 78652-000. E-mail: vitoralvesribeiro99@gmail.com

⁴ Doutor em Fitotecnia pela UESB. Professor no IFMT, Confresa, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Vilmar Fernandes, n.200, Setor Santa Luzia. Cep: 78652-000. E-mail: danilo.anjos@ifmt.edu.br

1 Introdução

O cerrado brasileiro é um bioma com grande potencial de espécies frutíferas, entre elas o pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), sendo essa explorada comercialmente através do extrativismo, que possui importância econômica para as comunidades locais e regionais, com utilização na alimentação, sendo adicionado a outros alimentos, como arroz e carnes, conservas, farinhas, licores, doces, geleias, molhos, sorvetes, queijos e óleos, na recuperação de áreas degradadas, paisagismo e na indústria cosmética e farmacêutica. (VALERIO, 2021).

Os estados de Minas Gerais e Tocantins são os maiores produtores de pequi do Brasil, com 92 % da produção e valores variando entre os estados produtores, Ceará, Goiás, Tocantins, Minas Gerais, Piauí e Mato Grosso, de R\$ 0,31/Kg na safra 2020/2021 e R\$ 1,28/Kg na safra 2021/2022 (CONAB, 2022; IBGE, 2020).

O pequi (*Caryocar brasiliense*) planta característica do bioma Cerrado, pode receber também o nome de pequi, piqui, amêndoa-de-espinho, pequiá, piquiá-bravo pequerim e piquiá, com nome de origem da língua tupi, py = casca e qui = espinho. Sendo uma planta da família Caryocaraceae, espécie *Caryocar brasiliense* Camb. (CHAVES et al., 2017). O pequi tem um considerável grau de maturação pós colheita, entrando no processo de senescência logo após serem colhidos, o alto teor de umidade e baixa acidez, o tornam propícios a deterioração por microrganismos patogênicos e alterações químicas e enzimáticas (PAZ et al., 2014).

Necessitado à importância de alimentos com qualidade, diversos métodos para estender a vida útil de frutas e vegetais são testados e utilizados atualmente, podendo ser citado o uso de revestimentos comestíveis, embalagens, temperaturas, alteração da atmosfera, antioxidantes e outros (QUEIROS, 2017).

Os antioxidantes são muito utilizados na indústria alimentícia, estes conservam os alimentos, adiando as características indesejáveis, da deterioração, rancidez ou descoloração. Antioxidante significa prevenção da oxidação de outros produtos químicos, que podem ocorrer nas reações metabólicas ou por radiações ionizantes. Os antioxidantes podem ser obtidos de forma sintética ou também dos alimentos, em frutas, legumes, cereais e hortaliças, que pequenas moléculas retardam o desenvolvimento de radicais livres, podem ser citados o ácido ascórbico e ácido cítrico (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2015; VIEIRA; CARRIJO, 2013).

Os revestimentos comestíveis são películas, definidas como biopolímeros que podem ser formadas por substâncias de origem animal ou vegetal, sendo aplicada sobre a superfície dos alimentos, formando uma barreira protetora adiando o amadurecimento, diminuindo possíveis danos mecânicos e aumentando a conservação pós-colheita dos frutos, não alterando

suas características organolépticas e que não traz risco a saúde dos consumidores (GOMES et al., 2017; JOHN, 2022).

Visto que a oferta do pequi se restringe a apenas uma época do ano e produtores que dependem da comercialização do fruto para sua subsistência, são diretamente afetados, assim como seus apreciadores, pois o pequi após processado possui uma alta oxidação, se tornando necessário a utilização de antioxidantes e películas comestíveis. Desta maneira, dentre os antioxidantes, o ácido cítrico e ácido ascórbico, podem apresentar bons resultados na conservação de alimentos, eliminando os radicais livres e interrompendo o processo oxidativo do fruto. Entre os revestimentos comestíveis, a fécula de mandioca, atua como uma barreira protetora às trocas gasosas, adiando o amadurecimento e aumentando a conservação pós-colheita dos frutos.

Devido ao alto teor de maturação do fruto do pequi é necessário aprimorar técnicas de armazenamento e comercialização, uma vez que pesquisas sobre conservação pós-colheita do pequi são escassas, acarretando em perdas após sua colheita. Sendo primordial o estudo de métodos de conservação dos frutos, para maiores opções de consumo. Diante disso, objetivou-se neste trabalho, avaliar a qualidade físico-química de pequi com a adição de antioxidantes e película comestível.

2 Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, do Instituto Federal de Mato Grosso – *Campus Confresa*, no período do mês de novembro de 2022.

Foram utilizados frutos de pequi da espécie *Caryocar brasiliense*, colhidos do chão no dia ou 1 dia depois de sua queda natural, selecionados pela ausência de injúrias e podridão, nativos de pequizeiros do sitio Kanaxue, à 35 km do município de Confresa – MT, na rodovia MT 430, nas coordenadas 10°33'14.08" S e 51°50'40.88" O, transportados em sacos plásticos para o laboratório de Tecnologia de Alimentos. Os frutos ainda inteiros foram limpos separadamente, primeiro em água corrente, para retirar as sujidades, e depois sanificados em solução de hipoclorito de sódio 100 mg.L⁻¹ por 5 minutos, para retirada de microrganismos e secos à temperatura ambiente.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial (4x6), com quatro tratamentos: T1-Testemunha, com água pura; T2-Ácido ascórbico 2%; T3-Ácido cítrico 2% e T4-Fécula de mandioca 3%, e seis tempos de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12 e 15) com 3 repetições contendo 4 caroços de pequi por parcelas.

Os frutos foram cortados manualmente, na longitudinal, com auxílio de uma faca, separando a casca do epicarpo, e realizando uma nova seleção de caroços que não possuísem manchas e podridões. Para o preparo dos tratamentos foi utilizado 6 litros de água, e o tratamento com fécula de mandioca o único aquecido, com agitação ininterrupto até obter-se a geleificação. Os caroços selecionados foram imersos por 5 minutos nas soluções dos tratamentos, retirando o excesso de solução por uma peneira e acondicionados em bandejas de poliestireno expandido (4 caroços/bandeja), padronizados por peso, cobertos com plástico filme Pvc e armazenados em B.O.D a temperatura de 10° C para não haver o congelamento dos frutos, por um período de 15 dias.

Durante o período de armazenamento foram realizadas análises físico-químicas com intervalos de 3 dias, avaliando:

Perda de massa fresca (PMF): utilizada uma Balança analítica (SHIMADZU do Brasil – UX6200H), pesando individualmente cada bandeja, sendo calculada pela diferença entre massa inicial e a massa obtida em cada dia de avaliação;

Aparência visual: determinada pela escala adaptada de Finger et al. (2008), onde os frutos são avaliados por notas de 1 a 5, conforme a sua conservação, sendo (1-2 – ausência de injúrias; 2-3 – levemente injuriados, menos de cinco pontos de injúria; 3-4 – moderadamente injuriados, mais de cinco e menos de dez pontos de injúria; 4-5 – severamente injuriados, mais de dez e menos de quinze pontos de injúria e 5 - completamente injuriados, mais de quinze pontos de injúria);

Sólidos solúveis: por meio do refratômetro modelo digital (HANNA, HI – 96801 Refractometer), com leitura na faixa de 0 – 85% °Brix, com os resultados expressos em %, as leituras foram realizadas em 10g de polpa diluídas em 90 ml de água destilada;

pH: obtido pela imersão do eletrodo do pHmetro de bancada (GEHAKA, pHmetro PG 1800), nas amostras com 10g da polpa diluídas em 90 ml de água destilada;

Acidez total titulável: realizada segundo a técnica do Instituto Adolfo Lutz (2005), expressa com o suco diluído e 2 gotas de soluto de fenolftaleína, em seguida titulada com solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 0,01 N, agitando até a alteração de coloração para rosa;

Rácio (Relação sólidos solúveis/acidez titulável): calculado pelo quociente entre o valor do teor de sólidos solúveis e o valor da acidez titulável;

As análises estatísticas foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR (FERREIRA, 2019), os dados foram submetidos à análise de

variância, e quando significativos as médias foram comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade e realizada a análise de regressão.

3 Resultados e Discussão

Na tabela 1 encontra-se o resumo do quadro de análise de variância, para perda de massa fresca (PMF), sólidos solúveis totais (SST), pH, acidez total titulável (ATT), ratio (SST/ATT) e aparência visual (APV). Foi verificada interação significativa a 1% de probabilidade ($p < 0,01$) entre os tratamentos e dias de avaliação, apenas para a característica PMF. Para SST, pH, ATT, Ratio e APV houve diferença significativa ($p < 0,01$) para dias de avaliação.

Tabela 1 – Resumo do quadro de análise de variância dos dados de Perda de massa fresca (PMF), sólidos solúveis totais (SST), pH, acidez total titulável (ATT) e Ratio de pequi tratados com antioxidantes e película comestível, acondicionados em temperatura de 10° C no período de 15 dias de avaliação.

FV	GL	QUADRADOS MÉDIOS					
		PMF	SST	pH	ATT	Ratio	APV
Trat	3	3,48**	0,02 ^{NS}	0,09 ^{NS}	2,31 ^{NS}	0,00 ^{NS}	0,19 ^{NS}
Dias	5	130,98**	0,25**	1,49**	21,98**	0,02**	2,06**
Tra*Dias	15	2,55**	0,05 ^{NS}	0,08 ^{NS}	0,90 ^{NS}	0,00 ^{NS}	0,16 ^{NS}
Res	48	0,72	0,04	0,11	1,06	0,00	0,16
CV (%)		16,20	16,98	5,04	17,68	22,03	29,49
Média Ger		5,26	1,29	6,69	5,82	0,23	1,35

** , * : significativo ao nível de 1% ($p < 0,01$) e 5% ($p < 0,05$), respectivamente pelo teste “F”; (NS) não significativo ($p \geq 0,05$).

Fonte: Elaboração dos autores.

Observa-se na tabela 2, a interação de perda de massa fresca entre tratamentos e dias de armazenamento. Nos dois primeiros dias de avaliação não houve diferença significativa entre os tratamentos. A partir do dia 6 podemos observar diferença significativa entre os tratamentos, onde o ácido cítrico apresentou menor perda de massa apenas em relação ao ácido ascórbico, no dia 9 o tratamento com fécula de mandioca apresentou menor perda em relação ao ácido ascórbico e a testemunha. Já nos dois últimos dias de avaliação, aos 12 e 15 dias de armazenamento a perda de massa estabilizou, não apresentando diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 2 – Desdobramento da interação do peso de massa fresca (PMF) de pequi tratado com antioxidantes e película comestível, refrigerados em temperatura de 10 °C ao longo de 15 dias de avaliação.

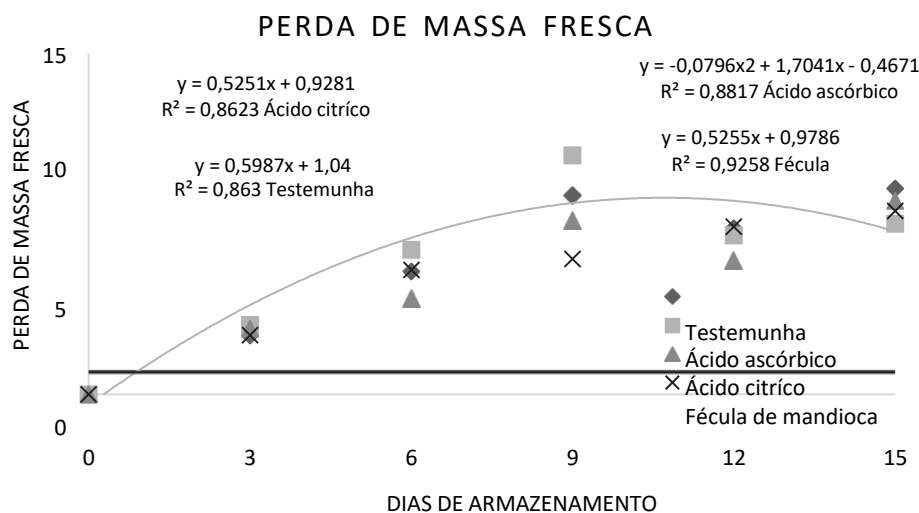
TRATAMENTOS	DIAS DE ARMAZENAMENTO					
	Dia 0	Dia 3	Dia 6	Dia 9	Dia 12	Dia 15
Testemunha	0 a	2,60 a	5,42 ab	8,77 bc	7,32 a	9,07 a
Ácido ascórbico	0 a	3,06 a	6,37 b	10,53 c	7,01 a	7,51 a
Ácido cítrico	0 a	2,89 a	4,21 a	7,67 ab	5,90 a	8,53 a
Fécula de mandioca	0 a	2,61 a	5,49 ab	5,96 a	7,38 a	8,08 a

Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Fonte: Elaboração dos autores.

No gráfico de regressão da figura 1 é possível observar diferença significativa linear ($p > 0,05$) entre os dias e a perda de massa fresca dos frutos de pequi, onde a testemunha apresentou maior perda ao final das avaliações. Observa-se também que o tratamento com ácido ascórbico inicialmente apresentou uma acentuada perda de massa, mas se estabilizou ao longo do tratamento e apresentou menor perda ao final dos dias de armazenamento.

Figura 1 - Modelo de regressão da interação da perda de massa fresca de pequis tratados com antioxidantes e película comestível, armazenados em 10°C ao longo de 15 dias de avaliação.



Fonte: Elaboração dos autores.

Ao final dos 15 dias de avaliação, a testemunha apresentou média de 9,07% de perda de massa, para o tratamento com ácido ascórbico 7,51%, tratamento com ácido cítrico 8,53% e tratamento com fécula de mandioca de 8,08%. De acordo com a escala adaptada de Chitarra e Chitarra (2005), onde perdas de até 3% é considerado muito baixo, de 3% a 6% baixo, de 6% a 10% médio e acima de 10% é alto, os valores obtidos neste trabalho são considerados médio, ainda aceitáveis para comercialização do fruto.

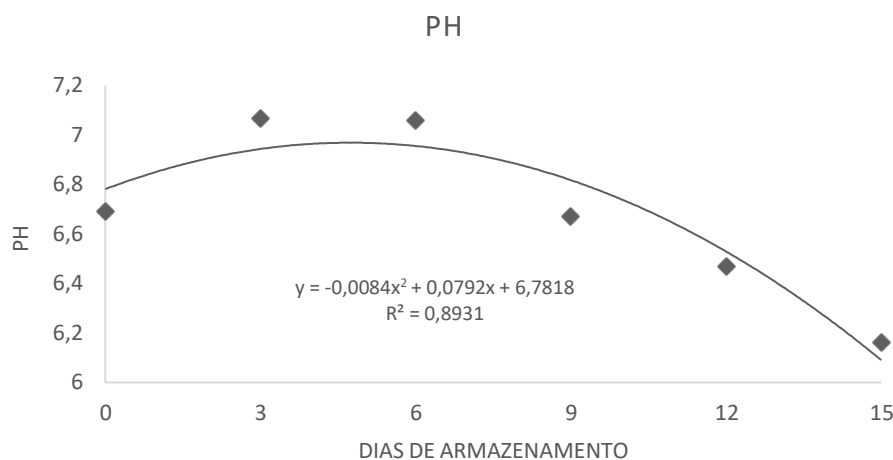
Almeida e Campos (2015) avaliando a conservação pós colheita e qualidade de pequi tratado com radiação UV-C e atmosfera modificada, também observaram diferença significativa na perda de massa dos frutos em 18 dias de armazenamento, com médias de 3,32% a 6,07% entre os tratamentos, valores consideravelmente mais baixos que os encontrados neste trabalho. Almeida et al. (2016) avaliando qualidade de pequi submetido ao acondicionamento em diferentes embalagens em temperatura de 10°C, observaram também que a testemunha apresentou maior perda de massa 32,34%, valor mais alto que o encontrado neste trabalho, que a 10°C as perdas foram inferiores, demonstrando conservação dos frutos em relação a temperatura.

Valério (2021) analisando a qualidade pós-colheita de pequi minimamente processado em diferentes temperaturas, notou que houve maior perda de massa no tratamento com temperatura mais elevada de 22°C, que devido ao alto teor de deterioração, precisaram ser descartados aos nove dias de armazenamento, apresentando perda de massa de 21,72% já no sexto dia, ao final dos quinze dias de armazenamento o pequi refrigerado a 15°C apresentou maior perda de massa de 39,02%, não possuindo diferença significativa entre os acondicionados a 5°C que tiveram perda de 35,22% e 10°C com perda de 35,23%, valores também mais altos que o deste trabalho, onde as perdas não alcançaram 10% em temperatura de 10°C. A perda de massa fresca é naturalmente esperada após a colheita de frutos, já que a perda de água por transpiração e degradação das reservas do fruto fazem parte dos processos fisiológicos normais pós-colheita e são fatores principais para perdas.

Conforme a figura 2, observa-se que o pH foi influenciado pelos dias de avaliação, sendo uma quadrática polinomial decrescente. Esses resultados corroboram com os encontrados por Almeida et al. (2019), ao avaliar o efeito da radiação ultravioleta C na qualidade e armazenamento pós-colheita de pequi, também observou que o pH apresentou redução significativa ao longo do armazenamento, para todos os tratamentos, apresentando valores médios entre 4,48 a 6,56. No presente trabalho, os resultados de pH variaram pouco, de 6,16 a 6,69.

Os resultados obtidos neste trabalho também coincidem com os de Caetano et al. (2016) que estudando a avaliação físico-química na conservação pós-colheita de pequi submetidos a diferentes embalagens, notou que os valores do pH decresceram ao longo do período de armazenamento. Normalmente, os ácidos presentes nos frutos tendem a diminuir durante o processo de armazenamento, pois são convertidos em açúcares ou utilizados na respiração no avanço da maturação.

Figura 2 - Modelo de regressão da variação do pH de pequi armazenados em 10°C ao longo de 15 dias de avaliação.



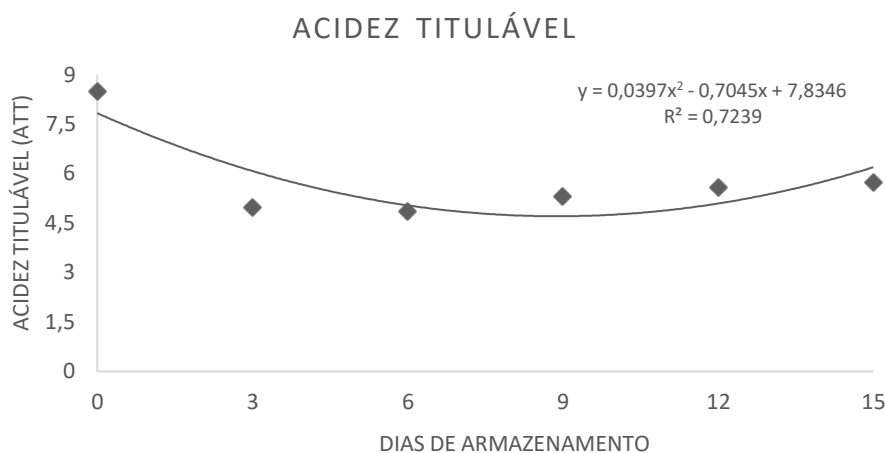
Fonte: Elaboração dos autores.

De acordo com a figura 3, percebe-se que a acidez total titulável teve um efeito decrescente, diminuindo ao longo dos dias de avaliação e estabilizando até o final do armazenamento, chegando a 5,74. Isso pode ser explicado, pois os teores de ácidos orgânicos dos frutos durante seu processo de amadurecimento são convertidos em açúcares e utilizados como base na respiração, o que ocasiona a sua redução (MENEZES et al., 2017).

Os dados obtidos neste trabalho diferem aos do trabalho de Caetano et al. (2016), de avaliação físico-química na conservação pós-colheita de pequi submetidos a diferentes embalagens, em que os teores da acidez titulável teve aumento significativo do início ao final das avaliações, em todos os tratamentos, com exceção da testemunha. Assim como Valério, (2021) estudando a qualidade pós-colheita de pequi minimamente processado submetido ao armazenamento em diferentes embalagens, observou aumento da acidez a partir do décimo segundo dia para os frutos nas embalagens (T1- sem revestimento) e (T2 - filme de PVC), e a partir do nono dia para os frutos nas embalagens T4 e T6 (sacos de polietileno). Porém nas embalagens T3 e T5 (sacos de polietileno), foi observada uma queda pontual ao sexto dia.

Os resultados encontrados neste trabalho se assemelham aos dados de Almeida et al. (2019), que ao avaliar o efeito da radiação ultravioleta C na qualidade e armazenamento pós-colheita de pequi, verificou acréscimo dos teores da acidez titulável até o terceiro dia de avaliação, porém com redução até o final das análises.

Figura 3 - Modelo de regressão da variação da acidez total titulável de pequi armazenados em 10°C ao longo de 15 dias de avaliação.

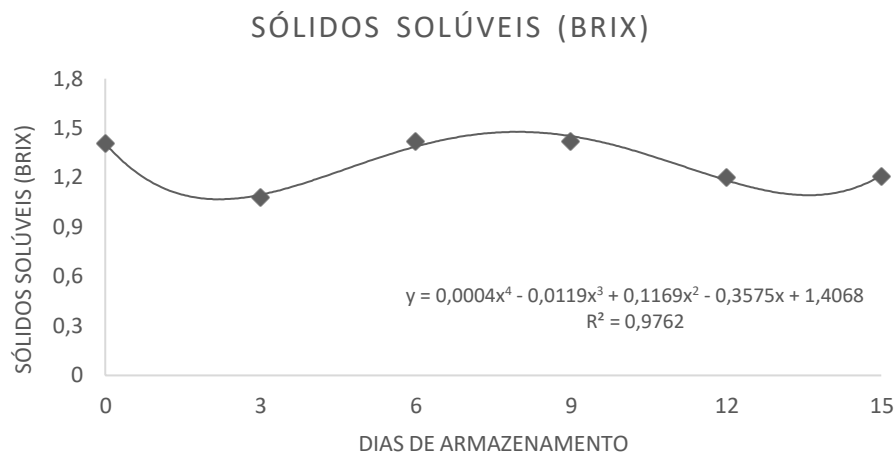


Percebe-se pela figura 4, que o teor de sólidos solúveis foi afetado apenas pelo fator dias de avaliação, onde praticamente não oscilou, apresentando médias de 1,21 a 1,41 Brix°. O teor de sólidos solúveis totais tem tendência a aumento durante a maturação dos frutos, onde ocasiona a elevação de açúcares, mas posteriormente podem ser utilizados como fonte de energia no processo respiratório (ALMEIDA et al., 2019).

Os resultados encontrados neste trabalho não coincidem com os descobertos por Santos (2008), que estudando o efeito da radiação gama de Co em pequi, observou que o teor de sólidos solúveis dos tratamentos irradiados teve redução significativa em relação ao tratamento controle.

Resultados diferentes também foram encontrados por Caetano e Campos (2015), que estudando a avaliação físico-química de pequi tratado com radiação UV-C e atmosfera modificada, perceberam que o teor de sólidos solúveis apresentou leve aumento durante o experimento. Dados semelhantes foram observados por Almeida et al. (2019) que avaliando o efeito da radiação ultravioleta C na qualidade e armazenamento pós-colheita de pequi, os teores de sólidos solúveis diminuíram no terceiro dia de avaliação, com posterior elevação até o nono dia, com média de 4,06.

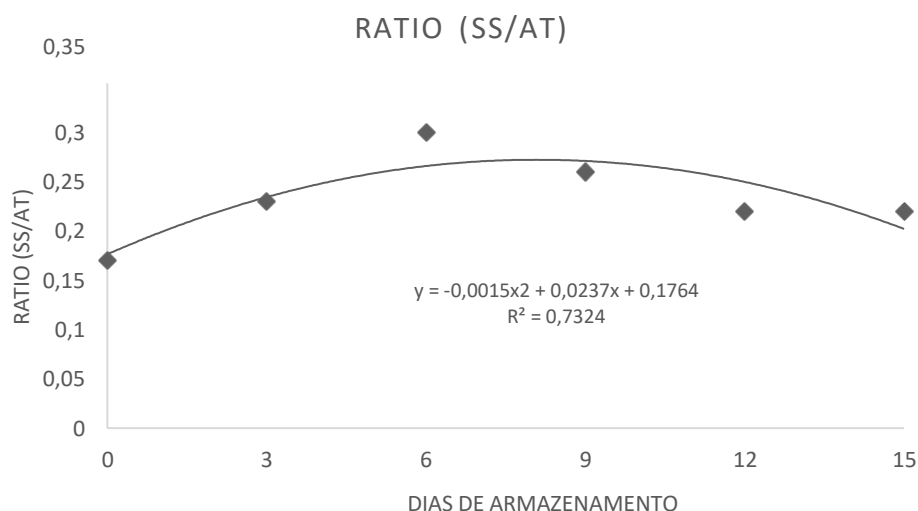
Figura 4 - Modelo de regressão da variação de sólido solúveis (Brix) de pequis armazenados em 10°C ao longo de 15 dias de avaliação.



Fonte: Elaboração dos autores.

De acordo com o gráfico de regressão da figura 5, observa-se que a relação de sólidos solúveis e acidez total titulável (Ratio) também foi influenciada pelos dias, apresentando leve decréscimo durante as avaliações e se estabilizando até o final do armazenamento, com valores médios de 0,17 a 0,22, que praticamente não oscilou, apresentando conservação dos frutos, sem alta maturação. A relação de sólidos solúveis e acidez total titulável (SS/AT) o ratio, é um indicador muito importante para determinar a maturação dos frutos e sua qualidade, validando seu sabor entre o equilíbrio de açúcares e ácidos (JOHN, 2022).

Figura 5 - Modelo de regressão da variação da relação de sólidos solúveis e acidez total titulável (SS/AT) de pequis armazenados em 10°C ao longo de 15 dias de avaliação.



Fonte: Elaboração dos autores.

Os dados obtidos neste trabalho não corroboram com os encontrados por Almeida et al.

(2019) que ao avaliar o efeito da radiação ultravioleta C na qualidade e armazenamento pós-colheita de pequi, o Ratio apresentou redução até o terceiro dia, com posterior aumento até o nono dia de avaliação, com média de 42,48.

Na figura 6 observa-se os valores da aparência visual que foram influenciados pelos dias de armazenamento, apresentando leve aumento linear na deterioração dos frutos em 15 dias de avaliação. A aparência visual é o fator mais importante analisado pelo consumidor na hora da escolha do produto, pois ela está ligada a qualidade e ausência de injúrias (VIEIRA, 2019).

Figura 6 - Modelo de regressão da variação da aparência visual de pequis armazenados em 10°C ao longo de 15 dias de avaliação.



Fonte: Elaboração dos autores.

Os valores obtidos neste trabalho corroboram com o de Almeida et al. (2019), que estudando o efeito da radiação ultravioleta C na qualidade e armazenamento pós-colheita de pequi, com escala de aparência visual (9, 7, 5, 3 e 0) os frutos mantiveram se conservados até o décimo quinto dia de avaliação e no décimo oitavo o tratamento com 8 minutos de radiação UV-C se destacou dos demais, com nota 5, o que já apresenta moderada presença de fungos e deterioração.

Resultados semelhantes também foram encontrados por Almeida e Campos (2015), que avaliando a conservação pós colheita e qualidade de pequi tratado com radiação UV-C e atmosfera modificada, os frutos de pequi conservaram suas aparências até o 15º dia de avaliação, onde no 18º apenas os tratamentos de 4 e 8 minutos de radiação UV-C foram eficientes, com nota em torno de 5.

De acordo com a figura 7, é possível observar os frutos de pequi ao longo dos 15 dias de avaliação.

Figura 7 - Frutos de pequi ao longo de 15 dias de avaliação tratados com: Ácido ascórbico, ácido cítrico e fécula de mandioca.



Fonte: Elaboração dos autores.

Ainda que estas pesquisas tenham testado radiação UV-C, sistema mais caro e com grande eficiência, ao final os frutos apresentaram moderada deterioração, onde o presente trabalho obteve resultados próximos, chegando ao 15º dia com nota 2,03, o que de acordo com a escala utilizada, os frutos se apresentam moderadamente injuriados. Não apresentando diferença significativa entre os frutos com e sem revestimento, devido a refrigeração a 10°C conseguir conservar os frutos, independente dos revestimentos.

4 Considerações

Os antioxidantes e a película comestível de fécula de mandioca apresentaram efeito significativo entre tratamentos e dias de avaliação apenas para perda de massa fresca dos frutos. Para pH, acidez titulável, sólidos solúveis, relação sólidos solúveis e acidez titulável e aparência visual, apresentaram diferença significativa apenas para dias de avaliação.

Utilizando refrigeração a 10°C, não se faz necessário o uso de antioxidantes e revestimentos na conservação dos frutos de pequi.

Referências

ALMEIDA, R. R.; CAETANO, L. R.; CAMPOS, A. J. Avaliação da qualidade do pequi submetido ao acondicionamento em diferentes embalagens. In: **XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA**, 2016, Florianópolis-SC. Disponível em: <https://conbea.org.br/anais/publicacoes/conbea-2016/publicacoes-2016/ctp-ciencia-e-tecnologia-pos-colheita-3/1746-avaliacao-fisico-quimica-na-conservacao-pos-colheita-de-pequi-submetido-a-diferentes-embalagens/file> Acesso em: 25 abr. 2023.

ALMEIDA, R. R. et al. Efeito da radiação ultravioleta C na qualidade e armazenamento pós-colheita de pequi. **Nativa – Pesquisas Agrárias e Ambientais**, Sinop, v.7, n.1, p. 29-36, jan./fev. 2019. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/6304> Acesso em: 08 mai. 2023.

ALMEIDA, R. R.; CAMPOS, A. J. Conservação pós-colheita e avaliação da qualidade de pequi tratado com radiação UV-C e atmosfera modificada. In: **II Congresso de ensino, pesquisa e extensão da UEG – Campus Pirenópolis**, 2015, Pirenópolis-GO. Disponível em: <https://www.anais.ueg.br/index.php/cepe/article/view/5415> Acesso em: 25 abr. 2023.

ANTIOXIDANTES: TIPOS E MECANISMOS DE AÇÃO. **Revista aditivos e ingredientes**. n. 118, p. 36-42, maio, 2015. Disponível em: <https://aditivosingredientes.com/edicoes/118/maio-2015> Acesso em: 14 mai. 2022.

CAETANO, L. R.; CAMPOS, A. J. Avaliação físico-química de pequi tratado com radiação UV-C e atmosfera modificada. In: **II Congresso de Ensino, pesquisa e extensão da UEG**,

2015, Pirenópolis- GO. Disponível em:

<https://www.anais.ueg.br/index.php/cepe/article/view/5079> Acesso em: 11 mai. 2023.

CAETANO, L. R.; ALMEIDA, R. R.; CAMPOS, A. J. Avaliação físico-química na conservação pós-colheita de pequi submetidos a diferentes embalagens. In: **XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA**, 2016, Florianópolis – SC. Disponível em: <https://conbea.org.br/anais/publicacoes/conbea-2016/publicacoes-2016/ctp-ciencia-e-tecnologia-pos-colheita-3> Acesso em: 08 mai. 2023.

CHAVES, L. J. et al. **Pequi: *Caryocar brasiliense* Cambess.** Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). p. 32, 2017.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio.** 2ª ed. Lavras: UFLA, 2005, 776 p.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Boletim da Sociobiodiversidade**, Brasília-DF, v. 6, n. 1, mar, 2022.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects Split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.

GOMES, T. C. et al. Uso de cobertura à base de fécula de mandioca na conservação da qualidade pós-colheita de mamões. **11ª Jornada Científica - Embrapa Mandioca e Fruticultura**. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1083801/uso-de-cobertura-a-base-de-fecula-de-mandioca-na-conservacao-da-qualidade-pos-colheita-de-mamoes> Acesso em: 24 abr. 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Extração vegetal e silvicultura**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/pequi/pesquisa/16/12705?tipo=ranking&ano=2020> Acesso em: 15 mar. 2022.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo, 2005, 1020 p.

JOHN, M. H. **Revestimento comestível de fécula de mandioca em pós- colheita de morangos**. 2022. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Cerro Largo, 2022. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/5809> Acesso em: 11 mai. 2023.

MENEZES, K. R. P. et al. Influência Do Revestimento Comestível Na Preservação da Qualidade Pós-Colheita De Tomate De Mesa. **Colloquium Agrariae**, v. 13, n. 3, p. 14–28, 2017. Disponível em <https://revistas.unoeste.br/index.php/ca/article/view/1969> Acesso em: 23 mai. 2023.

PAZ, J. G. et al. Análise da composição nutricional e de parâmetros físico-químicos do pequi (*Caryocar brasiliense camb.*) in natura. **Linkania revista científica**, Uberlândia, v. 1, n. 5, p. 78-159, 2014. Disponível em: <https://linkania.org/master/article/view/156> Acesso em: 15 mar. 2022.

QUEIROS, P. F. **Uso de embalagens plásticas na conservação, pós-colheita e qualidade de goiabas “Pedro Sato”**. 2017. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em

agronomia)- Universidade de Brasília-Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2017.

SANTOS, M. R. L. **Efeitos da radiação gama do Co em frutos de pequi (*Caryocar brasiliense camb.*)**. 2008. 92 f. Tese (Concentração de energia nuclear na agricultura e no ambiente) – Universidade de São Paulo, Centro de energia nuclear na agricultura, Piracicaba, 2008. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64134/tde-16092008-084805/pt-br.php> Acesso em: 11 mai. 2023.

VALERIO, D. B. **Avaliação da qualidade pós-colheita de pequi minimamente processado (*Caryocar brasiliense Camb.*) submetido ao armazenamento em diferentes temperaturas e embalagens; e caracterização de frutos de diferentes genótipos**. 2021. 120 f. Dissertação (Mestrado em agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/42533> Acesso em: 25 abr. 2023.

VIEIRA, E. L. **Apontamentos e práticas de fisiologia pós-colheita de frutos e hortaliças**. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, Cruz das Almas – BA, 2019. 131 p. Disponível em: <https://www2.ufrb.edu.br/mapeneo/cca-217-fisiologia-pos-colheita-de-frutos-e-hortalicas> Acesso em: 22 mai. 2023.

VIEIRA, M. A. B., CARRIJO, M. F. Antioxidantes e antimicrobianos como agentes preservativos. In: RODRIGUES, A. F. S. et al. **Aditivos alimentares: conceitos, aplicações e toxicidade**. 1. ed. Monte Carmelo: FUCAMP, 2013. Cap. 5. p. 97-106.