

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**PÓS-COLHEITA DE UVAS SUGAR CRISP® CULTIVADAS NA REGIÃO DO
VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO**

MARIANNE GOMES BEZERRA

PETROLINA, PE

2022

MARIANNE GOMES BEZERRA

**PÓS-COLHEITA DE UVAS SUGAR CRISP® CULTIVADAS NA REGIÃO DO
VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO**

Trabalho de Conclusão de
Curso de Agronomia
apresentado ao Campus
Petrolina Zona Rural do
IFSertoPE, como requisito para
obtenção do Título de Bacharel
em Engenharia Agrônômica.

PETROLINA, PE 2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B574 Bezerra, Marianne Gomes.

Pós-colheita de uvas Sugar Crisp® cultivadas na região do Vale do Submédio do São Francisco / Marianne Gomes Bezerra. - Petrolina, 2022.
26 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2022.
Orientação: Profª. Drª. Ana Elisa Oliveira dos Santos.

1. Ciências Agrárias. 2. Atmosfera modificada. 3. Qualidade. 4. Refrigeração. 5. Vitis vinifera. I. Título.

CDD 630

MARIANNE GOMES BEZERRA

PÓS-COLHEITA DE UVAS SUGAR CRISP® CULTIVADAS NA REGIÃO DO VALE DO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO

Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia apresentado ao Campus Petrolina Zona Rural do IFSertãoPE, como requisito para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Aprovada em: 13 de junho de 2022.

Andrea Nunes
Moreira de Carvalho: 69252882472
Assinado digitalmente por
Andrea Nunes Moreira de
Carvalho:69252882472
Data: 2022-06-29 07:34:02

Dra Andréa Nunes Moreira de Carvalho – IFSertãoPE
(Membro da banca examinadora)

Jane Oliveira
Perez:44608
217453
Assinado de forma
digital por Jane
Oliveira
Perez:44608217453
Dados: 2022.06.27
09:37:18 -03'00'

Dra Jane Oliveira Perez – IFSertãoPE
(Membro da banca examinadora)

Ana Elisa
Oliveira dos
Santos:
79611079591
Digitally signed by Ana Elisa Oliveira dos Santos:
79611079591
DN: cn=Ana Elisa Oliveira dos Santos:
79611079591, ou=IFSERTAOPE - Instituto
Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do
Sertão Pernambucano, o=ICPEdu, C=BR
Reason: I am not to the accuracy and integrity of
the document
Location:
Date: 2022-06-30 17:51:13
Foxit Reader Version: 9.0.1

Dra Ana Elisa Oliveira dos Santos – IFSertãoPE
(Orientadora)

RESUMO

O aumento do cultivo de uva no Brasil está diretamente associado ao cultivo de uvas de mesa sem sementes, sendo a maioria destinada ao mercado externo. As perdas pós-colheita das uvas estão geralmente associadas ao acondicionamento e ao armazenamento inadequado. Neste sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade pós-colheita de uvas Sugar Crisp® cultivadas no Vale do Submédio do São Francisco, acondicionadas em diferentes embalagens sob refrigeração, por 30 dias. Foram utilizados quatro tratamentos, sendo eles: T1: controle; T2: cachos acondicionados em bandeja de isopor + revestimento de filme de PVC; T3: cachos acondicionados em cumbucas plásticas e T4: cachos acondicionados em sacolinhas plásticas. Ao longo do armazenamento, os cachos foram avaliados quanto a perda de massa, teor de sólidos solúveis, acidez titulável e relação SS/AT. Para análise de perda de massa, 6 cachos foram identificados e pesados em balança de precisão, do primeiro dia até 30º dia de armazenamento refrigerado. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 4 x 9, havendo 4 tratamentos, 4 períodos de armazenamento e 9 repetições, sendo cada repetição constituída por um cacho. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. No geral, não houve alterações significativas do teor de sólidos solúveis e acidez titulável e as uvas apresentaram relação de SS/AT superiores a 40, independentemente do tipo de embalagem. O tratamento de bandejas de isopor revestidas com filme de PVC foi o que apresentou menor perda de massa, quando comparado aos demais tratamentos. Os cachos que não foram acondicionados em nenhuma embalagem primária apresentaram aos 30 dias, bagas com características de murchamento e engaços escurecidos. Portanto, a partir desses resultados, é recomendado para embalagens primárias de uva de mesa usar bandejas revestidas com filme de PVC.

Palavras- chave: Atmosfera modificada, qualidade, refrigeração, *Vitis vinifera*.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por esse momento que sonhei desde de criança.

A meu pai, Severino Bezerra de Lacerda e a meu marido, Adso Medeiros Vieira, por todo incentivo, nunca me deixando desistir.

A todos meus mestres e colegas da minha primeira faculdade de Agronomia, pois foi com eles que aprendi toda minha base do curso.

Ao IFSertãoPE por todo aprendizado, por toda a estrutura oferecida que foi fundamental para minha formação.

A minha orientadora, professora Ana Elisa por toda dedicação, paciência e confiança em mim.

As minhas irmãs, Julianne e Vivianne, a minha mãe, Açucena Gomes e familiares por todo auxílio acadêmico e emocional.

Aos meus amigos que estão comigo desde antes disso tudo começar.

Aos meus colegas do IFSertaoPE, por todos momentos de apoio e diversão.

Muito obrigada!

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Acondicionamento dos cachos nas diferentes embalagens: controle (a); bandeja de isopor + filme de PVC (b); cumbucas (c) e sacola plástica (d).....	17
Figura 2: Cachos das uvas armazenadas sem embalagens primárias como características de bagas desidratadas e engaços escurecidos.....	21

SÚMARIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	Cultivo da videira na Região do Submédio do Vale do São Francisco	10
2.2	Variedade Sugar Crisp®.....	11
2.3	Colheita e pós-colheita da uva de mesa	12
3	OBJETIVOS	15
3.1	Objetivo geral	15
3.2	Objetivos específicos.....	15
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6	CONCLUSÃO.....	24

1 INTRODUÇÃO

Segundo estudo de Nascimento (2021), no ano de 2019 a região Nordeste ocupava 10.485 hectares da sua área com cultivo de uvas, correspondendo a 13,85% da área vitícola do país. O foco da produção de uvas do Nordeste localiza-se no Submédio do Vale do São Francisco que corresponde aos Estados de Pernambuco e Bahia. Essa região é a única que conseguem produzir até 2,5 safras anuais numa mesma área, seu grau relativo de importância nacional em percentual está em torno de 25%, provando que esta cultura apresenta grande relevância na produção de frutas na região do Vale Submédio do São Francisco.

Para Araújo e Correia (2007), o aumento do cultivo de uva no Brasil está diretamente associado ao implemento das uvas de mesa sem sementes, sendo a maioria destinadas ao mercado externo. Não obstante, se faz necessário salientar que o mercado internacional de uva de mesa é extremamente competitivo, tanto no tocante à qualidade quanto aos preços, obrigando os produtores e exportadores brasileiros a executar suas atividades de produção, beneficiamento e comercialização com alta eficiência técnica e econômica, sob possibilidade de perder espaço de mercado.

Mesmo com os novos avanços tecnológicos, as perdas pós-colheita da uva variam de 20% a 90%, por ser um produto extremamente perecível. Alguns fatores que influenciam diretamente nessas perdas, causando danos econômicos são: uso de mão-de-obra não qualificada, uso de embalagens inadequadas, colheitas malconduzidas, transportes feitos de forma indevida, etc. (EMBRAPA *et al.*, 2004).

Para a pós-colheita da uva, utiliza-se as técnicas de resfriamento e armazenamento refrigerado, associadas ao acondicionamento das frutas em diversos materiais de embalagens. Neste sentido, o presente trabalho avaliou a qualidade pós-colheita de uvas Sugar Crisp®, variedade de cultivo promissor na região do Vale Submédio do São Francisco, acondicionadas em diferentes embalagens sob refrigeração.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cultivo da videira na Região do Submédio do Vale do São Francisco

Segundo Do Vale (2016), o Submédio do Vale do São Francisco começou a ser conhecido pela produção de uvas de mesa na década de 70, por ser uma região que se caracteriza por ter uma boa uniformidade entre as estações ao longo do ano, as plantas não passam pelo repouso adequado, devido a amplitude térmica ser inferior à desejada pela cultura. Essa região, está entre as pioneiras regiões tropicais que produzem uva, conseguindo chegar a mais de duas safras por ano, somando até 5 safras em dois anos. O sucesso dessa região se deve a fatores como: clima, técnicas de manejo (poda verde, desponete, desfolha e amarração) e mais recentemente, aos avanços tecnológicos nos últimos anos.

Para a distribuição no mercado interno, os atacadistas ainda são os principais agentes da distribuição desta fruta. São responsáveis por comprar a fruta a granel e toda a parte de classificação, armazenamento, transporte, venda, ficam por contas dos mesmos. Outro segmento que vem se destacando na distribuição de uvas de mesa no mercado interno são as grandes redes de supermercados, que estão optando por fazer a implantação de centrais de compras e distribuição, recebendo a fruta diretamente dos produtores ou de suas cooperativas e enviam para as lojas da rede (Araújo et al., 2019).

O Submédio do Vale do São Francisco corresponde a 97% das exportações brasileiras de uvas de mesa. Todavia, sua participação no comércio internacional de uvas, ainda, se encontra diminuta se comparado ao Chile que exporta 53% e o Brasil apenas 30,7% da sua produção. Sendo assim é considerado um mercado de contra estação. Os países importadores do Hemisfério Norte que mais se destacam são: União Europeia e os Estados Unidos. Atualmente, existem duas janelas para a exportação das uvas de mesa do Brasil, uma que se inicia em meados abril e vai até junho, nessa janela é comercializado um terço das exportações, e outra que inicia em outubro e termina no final de dezembro, quando é comercializado a maior parte da produção voltada para o mercado externo, ou seja, dois terços da produção de

uvas de mesa. Argentina, mesmo sendo exportador de uvas, por ter seu mercado desabastecido, durante algumas épocas do ano, devido a sazonalidade da sua safra, é um dos mercados alvo para a exportação de uvas do Brasil no Mercosul (Araújo et al., 2019).

As exportações somaram 118,26 milhões de dólares, em 2020, com um aumento de 10,09% em relação ao ano de 2019. O principal item das exportações vitivinícolas são as uvas de mesa, que em 2020, alcançaram 49,23 mil toneladas, 4,04% a mais do que no ano anterior. Estas renderam ao país, nesse ano, 108,99 milhões de dólares. O preço médio obtido, em 2020, foi de US\$ 2,21/kg, superior aos US\$ 2,03/kg alcançados em 2019. Os principais países compradores foram: Países Baixos (porto de entrada das exportações brasileiras na Europa), Reino Unido e Estados Unidos (MELLO & MACHADO, 2021).

2.2 Variedade Sugar Crisp®

A Sugar Crisp® desenvolvida pela International Fruit Genetics (IFG®) é uma cultivar sem sementes, de cor branca, bagas grandes e alongadas, com diâmetro médio de 20 mm, textura firme e crocante, cachos bem ombrados e ramificados, apresenta rendimento de 50 toneladas por hectare (SANTOS, 2019).

Silva (2019) descreve que a cultivar Sugar Crisp® tem como principais características: ser sem semente, fertilidade de gemas alta, baixa acidez e Brix mínimo de 17° (Tabela 1), o que lhe permite um sabor neutro, além disso apresenta cachos ombrados, com textura firme e crocante.

A cultivar Sugar Crisp® é de ciclo médio a tardio, com bagas entre 18-20mm de diâmetro. É altamente aceita pelos consumidores devido a sua textura, e ótimo balanço entre a doçura e a acidez dos frutos (SILVA, 2019).

Figura 2: Níveis mínimos de °Brix de uvas brancas de acordo com a IFG 2021

VARIEDADES BRANCAS IFG			
MATURAÇÃO			
NOME DA VARIEDADE	MARCA REGISTRADA DA IFG	NÍVEL MÍNIMO DE SÓLIDOS SOLÚVEIS (EM °BRIX) <i>*Bagas individuais</i>	TOLERÂNCIA ABAIXO DO MÍNIMO ESPECIFICADO
IFG TEN	SWEET GLOBE™	17	30%
IFG ELEVEN	SUGAR CRISP™	17	20%

Fonte: IFG, 2021

Trata-se também de uma cultivar muito produtiva, com cachos grandes e um bom comportamento pós-colheita, atributos estes que fazem dessa cultivar ser tão atrativa para os produtores, bem como os consumidores (LEÃO, 2020).

2.3 Colheita e pós-colheita da uva de mesa

Segundo Lima (2010), a colheita da uva de mesa deve ser realizada manualmente, utilizando-se tesoura apropriada, de preferência com pontas arredondadas. O corte do pedúnculo deve ser realizado rente aos ramos de produção. É preciso evitar tocar em outras partes do cacho, com exceção do pedúnculo, para que a pruína, cera natural que recobre a superfície da baga de uva seja mantida.

Quando colhidos, os cachos devem ser colocados, com cuidado e contentores e em cada caixa, deve ser disposta apenas uma camada de cachos, com o pedúnculo para cima para evitar danos às bagas e facilitar a sua retirada posterior. É recomendado que os contentores possuam aberturas nas laterais, para permitir a ventilação, dispostos na sombra e sejam forradas com espuma de polietileno de 1 cm de espessura, plástico polibolha ou outro material flexível, macio e lavável, de forma que não cause danos mecânicos ao cacho quando colocado ou no transporte até a casa de embalagem. Outro fator recomendado e de suma importância é que a colheita ocorra nas horas mais frias do dia, como logo de manhã cedo, para que se evite a desidratação da fruta. E nunca colher cachos molhados, devido às chuvas, orvalho, entre outros motivos, visto que o acúmulo de água favorece o crescimento de microrganismos (LIMA, 2010).

Ainda no trabalho de Lima (2010) é destacado o transporte para a casa de embalagem. O veículo que irá fazer esse transporte deve possuir dois eixos ou um sistema que minimizem os impactos, evitando assim, danos mecânicos, além de manchas na casca, escurecimento da uva, amaciamento no local do impacto.

Também, é destacado a recepção da fruta na casa de embalagem, como ponto fundamental para manter a qualidade da fruta. O ideal é que o ambiente seja climatizado, com temperatura, de 20 °C, retardando a desidratação e reduzindo a atividade fisiológica da fruta. Caso não possua o ambiente já climatizado é recomendado que proteja os contentores de insolação e com ventilação favorável para evitar maiores danos a fruta. Cada carga de contentores que da entrada na casa de embalagem precisa ser identificado com informações de procedências, antes e durante a colheita (LIMA, 2010).

De acordo com estudo feito por Luz (2016), outro ponto de importância da linha de beneficiamento é a limpeza dos cachos, feita com o auxílio de tesoura com pontas arredondadas, que visa retirar bagas verdes, com danos mecânicos, os pedicelos das bagas que se soltaram. Após essa atividade, os cachos serão classificados de acordo com as exigências dos mercados de destino. A pesagem pode ser feita antes ou depois da embalagem dos cachos.

Segundo Antonioli & Lima (2008), as embalagens de uva, seguindo a normativa Nº 9 de 12 de novembro de 2002, a caixa para exportação é confeccionada de papelão ondulado de parede dupla (embalagem secundária), devem possuir orifícios para ventilação, podendo apresentar dimensões variadas. Na caixa é colocada uma sacola no seu interior, para amortecimento e os cachos de uva são distribuídos individualmente, em sacolas ou cumbucas (embalagem primária) de forma que o limite superior da caixa não seja ultrapassado. Uma cartela de gerador de SO₂, na proporção de 1,5 g de metabissulfito para cada 1 kg de uva, é colocada sobre os cachos. Já a paletização é uma atividade em que é feito o empilhamento das caixas sobre um palete com medidas específicas, com o intuito de facilitar o armazenamento e transporte.

Em seguida, os paletes seguem para o resfriamento rápido em túneis de ar forçado, feito com o intuito de baixar a temperatura da fruta o mais rápido

possível até está apto para o armazenamento refrigerado. Logo após é dado início ao armazenamento refrigerado em câmeras apropriadas com temperatura variando de -1 °C a 2°C e umidade relativa em torno de 90%.

Já a expedição é o último ponto da linha de beneficiamento, nessa atividade deve-se ter cuidado com a movimentação da fruta, afim de se evitar danos mecânicos, é preciso que as uvas sejam mantidas em condições adequadas de refrigeração, durante todo o transporte, de forma a não interromper a cadeia de frio (LIMA, 2010)

É importante enfatizar que atualmente para a cultivar Sugar Crisp® não existe referências bibliográficas no que se refere a dados da pós-colheita quanto a tipos de embalagens, tempo de acondicionamento e refrigeração. Por isso se faz necessário essa pesquisa.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar a qualidade pós-colheita de uvas Sugar Crisp® acondicionadas em diferentes embalagens primárias tipo exportação (cumbucas e sacolas plásticas) e bandejas de isopor revestidas com filme plástico, armazenadas sob refrigeração por 30 dias.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar as transformações físicas e físico-químicas pós-colheita de uvas Sugar Crisp® durante 30 dias de armazenamento refrigerado.
-

4 MATERIAL E MÉTODOS

As uvas Sugar Crisp® utilizadas no experimento foram provenientes do plantio comercial da fazenda São Francisco Grapes, localizada no projeto Maria Tereza, na cidade de Petrolina – PE. A área plantada da variedade na fazenda é de 73 hectares.

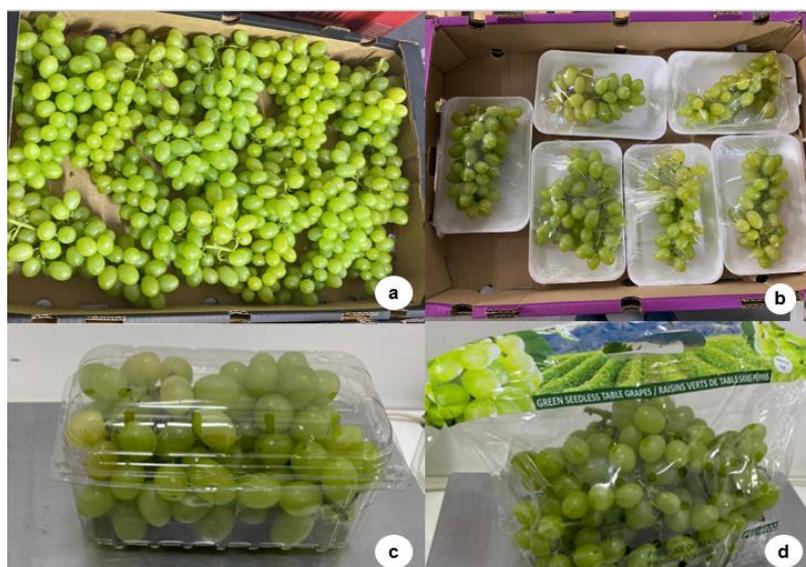
A distribuição de uvas da fazenda é majoritariamente o mercado de exportação, cujas frutas são destinadas principalmente para países Europeus e para os Estados Unidos.

Para a condução do experimento, no dia 31 de março de 2022 realizou-se a colheita manual de 46 cachos, aleatoriamente, e as plantas estavam com 118 dias após a poda, com 4 anos após o seu plantio e logo em seguida, partes dos frutos foram transportados para o Laboratório de Produção Vegetal do Campus Petrolina Zona Rural do IFSertãoPE, para as análises de caracterização inicial. Os demais cachos foram acondicionados nas diferentes embalagens primárias, de acordo com os tratamentos descritos abaixo, sendo em seguida, acondicionadas em embalagem secundária de papelão.

O experimento consistiu de quatro tratamentos, sendo eles: **T1**: cachos sem acondicionamento em embalagem primária (controle); **T2**: cachos acondicionados em bandeja de isopor + revestimento de filme de PVC; **T3**: cachos acondicionados em cumbucas plásticas; **T4**: cachos acondicionados em sacolinhas plásticas (Figura 3).

Em seguida, as caixas foram armazenadas em câmara de refrigeração por 30 dias, sendo os cachos avaliados a cada 10 dias.

Figura 1: Acondicionamento dos cachos de uva nas diferentes embalagens: controle (a); bandeja de isopor + filme de PVC (b); cumbucas (c) e sacola plástica (d). Em Petrolina, 2022.



Fonte: Própria autora.

As análises físicas e físico-químicas após cada período de armazenamento (0, 10, 20 e 30 dias) foram: sólidos solúveis, acidez titulável, SS/AT e perda de massa.

Para cada tratamento foram utilizados 9 caixas, sendo que cada caixa continha 3 cachos de uvas. Onde em cada período de avaliação (10, 20 e 30 dias) foram analisadas 3 caixas de cada tratamento, de forma randomizada, estes, foram submetidos posteriormente a análises físico-químicas.

Os sólidos solúveis foram determinados com refratômetro portátil após a extração da polpa de 6 bagas, provenientes de 3 regiões de cada cacho, sendo, duas bagas da região basal, duas da região mediana e duas da região apical. Os resultados foram expressos em °Brix.

A acidez titulável foi determinada pelo método da titulometria utilizando-se hidróxido de sódio a 0,1N e fenolftaleína a 1%, os resultados foram expressos em % do ácido predominante para a cultivar, que consistiu do ácido tartárico.

A relação SS/AT foi obtida com os resultados de SS e AT obtidos.

Para análise de perda de massa, seis cachos foram identificados e pesados em balança de precisão, do primeiro dia até 30º dia de armazenamento refrigerado.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 4 x 9, sendo 4 tratamentos, 4 períodos de armazenamento e 9 repetições, sendo cada repetição constituída por um cacho. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software *WinStat* (MACHADO; CONCEIÇÃO, 2002).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos para sólidos solúveis observa-se na tabela 1 que não houve diferenças significativas entre os tratamentos e período de armazenamento, apesar de que no armazenamento de 10 dias, as bagas apresentaram valores entre 13 e 14° Brix. Esses resultados estão de acordo com Pinto (2016) que afirma que frutos não-climatéricos, como a uva, apresentam poucas modificações no teor de açúcares na pós-colheita, independente de tipos de embalagens durante o armazenamento.

Tabela 1. Teores de sólidos solúveis das uvas Sugar Crisp® acondicionadas em diferente embalagens e armazenadas durante 30 dias sob refrigeração de -1°C e umidade relativa de 85%

Tratamentos	Sólidos solúveis (°Brix)							
	Armazenamento refrigerado (dias)							
	0		10		20		30	
T1	14,84	Aa	12,54	Bb	14,92	Aa	15,05	Aa
T2	14,84	Aa	14,34	Aa	15,62	Aa	14,91	Aa
T3	14,84	Aa	13,96	ABa	15,18	Aa	14,86	Aa
T4	14,84	Aa	12,54	Aa	14,39	Aa	14,68	Aa
CV (%)	8,24							
DP	1,21							

T1: cachos sem acondicionamento em embalagem primária (controle); **T2:** cachos acondicionados em bandeja de isopor + revestimento de filme de PVC; **T3:** cachos acondicionados em cumbucas plásticas; **T4:** cachos acondicionados em sacolinhas plásticas. Letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Apesar dos sólidos solúveis (SS - °Brix) ser utilizado como indicativo de ponto de colheita para uvas, diversos autores recomendam a avaliação de ácidos orgânicos (AT) e a relação do SS/AT, pois, de acordo com Sun (2017), o teor de SS não é constituído somente por açúcares, como também por minerais, ácidos orgânicos e proteínas.

Matsumoto (2022) afirma que um dos maiores desafios da cultivar Sugar Crisp® é alcançar SS elevado, sendo o limite máximo alcançado é 16 °Brix, quando a exigência do mercado internacional é 17 °Brix. Suklje (2012) afirma que as bagas de mesmo diâmetro também podem apresentar valores diferentes de SS devido à ligação funcional entre acúmulo de açúcar, transpiração e acúmulo de água.

Provavelmente, devido a uva ser um fruto não climatérico, o teor de sólidos solúveis não apresenta diferenças significativas. Entretanto, os valores alto de SST podem ser determinados pelos tratos culturais adotados no campo. O manuseio pós-colheita adequado das uvas, como o tipo de embalagens e armazenamento refrigerado, por exemplo, contribuem para que os teores de SS sejam mantidos até o consumidor final.

Observa-se na tabela 2 que houve uma variação nos valores de acidez titulável entre os tratamentos as diferentes embalagens e os dias de armazenamento, destacando-se os períodos de 10 a 20 dias para todos os tratamentos e 30 dias para o tratamento T1, com diferenças estatísticas. A acidez na uva origina-se a partir dos ácidos tartárico, málico e cítrico, variando em função das condições edafoclimáticas da região e a cultivar utilizada, expressando-se o resultado em % do ácido predominante (CHITARRA e CHITARRA et al., 2005).

Tabela 2. Acidez titulável das uvas Sugar Crisp® acondicionadas em difrente embalagens e armazenadas durante 30 dias sob refrigeração de – 1°C e umidade relativa de 85%. Petrolina-PE,2022.

Tratamentos	% de ácido tartárico							
	Armazenamento refrigerado (dias)							
	0		10		20		30	
T1	0,33	Aa	0,31	Abab	0,30	Ab	0,31	Aab
T2	0,33	Aa	0,32	Aa	0,31	Aa	0,31	Aa
T3	0,33	Aa	0,30	Bb	0,28	ABb	0,29	Ab
T4	0,33	Aa	0,32	ABa	0,26	Ba	0,31	Ab
CV (%)	8,26							
DP	0,03							

T1: cachos sem acondicionamento em embalagem primária (controle); **T2:** cachos acondicionados em bandeja de isopor + revestimento de filme de PVC; **T3:** cachos acondicionados em cumbucas plásticas; **T4:** cachos acondicionados em sacolinhas plásticas.

Letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Matsumoto (2022) relata que as variedades Thompson® e Arra 15® apesar de apresentarem Brix de 18°, apresentam acidez alta, acima de 0,9%, com uma baixa relação SS/AT, não sendo por tanto, uma característica positiva quanto a aceitação do consumidor, pois a relação SS/AT representa a sensação de doce ou azedo do produto.

Já a cultivar Sugar Crisp® apresenta padrão de 17 ° Brix e acidez abaixo de 0,6%, apresentando uma relação de no mínimo 35, valor acima do recomendado para a aceitação da uva no mercado, com relação ao paladar do consumidor que é <17° Brix (MATSUMOTO, 2022). No entanto, observa-se na Tabela 3 que independentemente do tipo de embalagem utilizada e do tempo de armazenamento os cachos apresentaram uma relação superior a 40, fazendo com que a fruta tenha um sabor neutro a doce, sendo bem aceita pelos consumidores.

Tabela 3. Relação sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) das uvas Sugar Crisp® acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas durante 30 dias sob refrigeração de -1°C e umidade relativa de 85%

Tratamentos	SS/AT							
	Armazenamento refrigerado (dias)							
	0		10		20		30	
T1	45,44	Aa	40,96	Ab	51,35	Aa	47,94	Aab
T2	45,44	Aa	43,54	Ab	51,75	Aa	49,69	Aab
T3	45,44	Aa	47,51	Aab	54,59	Aa	51,36	Aab
T4	45,44	Aa	47,17	Ab	56,58	Aa	48,16	Ab
CV (%)	12,26							
DP	5,91							

T1: cachos sem acondicionamento em embalagem primária (controle); **T2:** cachos acondicionados em bandeja de isopor + revestimento de filme de PVC; **T3:** cachos acondicionados em cumbucas plásticas; **T4:** cachos acondicionados em sacolinhas plásticas. Letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Chitarra e Chitarra (2005) afirmam que os açúcares e os ácidos orgânicos são os mais importantes constituintes do sabor da fruta, sendo a comparação da relação entre sólidos solúveis/acidez, que melhor define o grau de maturação e aceitação de mercado das uvas.

Santos *et al* (2019) observaram que em frutos da variedade 'Arra 15' não foi observado variância estatisticamente significativa na acidez titulável dos frutos quando armazenados em embalagens macro e microperfuradas, com valores de 0,66 g.Eq.AT/100mL para ambas embalagens.

Resultados como o do presente trabalho, são também observados em outras culturas, como relata Cunha-Júnior *et al* (2012), onde os autores também não observaram diferença estatística significativa para a acidez titulável em morangos armazenados em diferentes embalagens plásticas.

Observa-se na tabela 4 que houve diferença significativa entre os tratamentos e no decorrer do armazenamento. Sendo o T2 o que apresentou menor perda de massa ao final dos 30 dias de armazenamento, com perda de 1,72%, seguido do T3 e T4, com perdas de 2,42% e 3,74%, respectivamente.

Já o T1 foi que apresentou maior perda de massa, com aproximadamente 7% (Tabela 4), sendo este valor, acima do máximo recomendado que é de até 4%. Devido à perda excessiva, as bagas do T1 aos 30 dias, já apresentavam características de murchamento e os engaços escurecidos e desidratados (Figura 2).

Figura 2: Cachos das uvas armazenadas sem embalagens primárias como características de bagas desidratadas e engaços escurecidos



Fonte: Própria autora.

Vale ressaltar que as principais causas de perdas reportadas pelos produtores estão relacionadas ao excessivo degrane, escurecimento do engaço, incidência de podridões, perda de massa e amolecimento das bagas, além de problemas com embalagens, manuseio e transporte (MATSUMOTO et al., 2022).

Tabela 4. Perda de massa (%) das uvas Sugar Crisp® acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas durante 30 dias sob refrigeração de -1°C e umidade relativa de 85%

Tratamentos	SS/AT							
	Período de Armazenamento refrigerado (dias)							
	(0 – 10)	(10 – 20)	(20 – 30)	PM (%)				
T1	3,21	Aa	1,90	Ac	2,42	Ab	6,94	A
T2	0,35	Cb	0,00	Cb	1,41	Ba	1,72	C
T3	1,14	Ba	0,91	Ba	0,61	Cb	2,42	BC
T4	3,49	Aa	0,26	Cc	1,54	Bb	3,74	B
CV (%)	25,17							
DP	0,93							

***T1:** cachos sem acondicionamento em embalagem primária (controle); **T2:** cachos acondicionados em bandeja de isopor + revestimento de filme de PVC; **T3:** cachos acondicionados em cumbucas plásticas; **T4:** cachos acondicionados em sacolinhas plásticas. Letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Neste mesmo sentido, Ribeiro *et al.* (2014) concluíram que cerca de 3,9% da perda de massa observada em cachos de uvas dentro de *packing-houses* em Petrolina-PE e Juazeiro-BA foi devido a danos mecânicos causados pelo mal acondicionamento e manuseio dos frutos.

Estudos ainda são escassos com relação a pós-colheita de uvas Sugar Crisp®, entretanto, outros autores relatam que a combinação de técnicas como, escolha adequada da embalagem, associada a refrigeração, são fatores que influenciam diretamente na qualidade pós-colheita de uvas (KARABULUT, 2004; CANDIR *et al.*, 2011).

6 CONCLUSÃO

Nas condições específicas do presente trabalho conclui-se que:

- Não houve diferenças estatísticas para os teores de sólidos solúveis, acidez titulável e para a relação SS/AT aos 30 dias de armazenamento.
- Para a relação SS/AT independente do tratamento e do tempo de armazenamento, os cachos apresentaram uma relação superior a 40, significando que a fruta tem um sabor doce, uma das características que faz a uva ser bem aceita pelos consumidores.
- O tratamento de bandejas de isopor revestidas com filme de PVC foi o que apresentou menor perda de massa, quando comparado aos demais tratamentos.
- Os cachos sem embalagem primária apresentaram aos 30 dias, bagas com características de murchamento e engaços escurecidos.
- A embalagem com bandejas de isopor revestidas com filme de PVC foi a que proporcionou menores perdas de massa dos cachos das uvas Sugar Crisp®.

REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, Lucimara Rogéria; LIMA, Maria Auxiliadora Coêlho de. Boas Práticas de fabricação e manejo na colheita e pós-colheita de uvas finas de mesa. Bento Gonçalves: **Embrapa Uva e Vinho**, 2008

ARAÚJO, J.L.P *et al.* Mercado de Uvas de Mesa e de Vinho. In: SOARES, José Monteiro. A Vitivinicultura no Semiárido Brasileiro. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2019. Cap. 18. p. 739-756

AUJLA, K. M. *et al.* Postharvest losses and marketing of grapes in Pakistan. **Sarhad Journal**, v. 27, n. 3, p. 485- 490, 2011.

CANDIR, E., KAMILOGLU, O., OZDEMIR, A. E., CELEBI, S., COSKUN, H., ARS, M., & ALKAN, S. Alternative postharvest treatments to control decay of table grapes during storage. **Journal of Applied Botany and Food Quality**, 84, 72–75, 2011.

CHITARRA, M.I.F., CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 785p, 2005.

CUNHA JUNIOR, L. C.; MORGADO, C. M. A.; JACOMINO, A. P.; TREVISAN, M. J.; PARISI, M. C. M. & NASCIMENTO, A. R. Embalagem alternativa para cadeia produtiva de morango. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 2, p. 342-352. <https://doi.org/10.19084/rca16155>, 2017.

CZEPAK, M.P *et al.* Efeito De Temperatura E Tempo De Armazenamento De Uvas No Teor De Sólidos Solúveis. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011

KARABULUT, O. A., MLIKOTA, G. F., MANSOUR, M., & SMILANICK, J. L. Postharvest ethanol and hot water treatments of table grapes to control gray mold. **Postharvest Biology and Technology**, 34, 169–177, 2003.

LANDIM, A.P.M *et al.* Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Polímeros**. 2016, v. 26, n.spp. 82-92.

LEÃO, P.C.S. Produção de Uvas sem Semente no Semi-Árido Brasileiro In: **Vitivinicultura: Função Exata em cada Processo**. Editora: EMBRAPA, 2020.

LIMA, M. A. C.; ALVES, J. S. A.; ASSIS, J. S.; COSTA, J. T. A. Conservação pós-colheita de uva „Itália” submetida à aplicação de cálcio. I. Perda de massa, alterações físico-químicas e teores de cálcio. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n.3, p. 576-584, 2002.

LIMA, M.A.C. Cultivo da Videira: colheita e pós-colheita. 2. ed. Petrolina: **Embrapa Semi-Árido**, 2010

LULU, J.; CASTRO, J.V.; PEDRO JÚNIOR, M.J. Armazenamento refrigerado da uva de mesa ‘romana’ (a1105) cultivada sob cobertura plástica. Engenharia

Agrícola, Jaboticabal, v.25, n.2, p.481-487, 2005.

LUZ, S.N. Caracterização De Packing Houses De Uvas Na Região De Petrolina/ Juazeiro E Proposição De Uma Lista De Verificação Para O Desenvolvimento De Projetos. 2016. 86 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, 2016.

MATSUMOTO, N. Viticultura do Vale do São Francisco. 1ª Edição. Petrolina-PE: Editora Falô,

MELLO, Loiva Maria Ribeiro de; MACHADO, Carlos Alberto Ely. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2020**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2021. 18 p

PINTO, R. M.; FERREIRA, A. X.; DOMINGUES, F.; COSTA, V. B. Fenologia e acúmulo de graus-dia da videira „Arinarnoa” cultivada no município de Santana do Livramento/RS. Revista da jornada de pós-graduação e pesquisa – Congrega Urcamp, p. 543- 552, 2016.

RIBEIRO, T.P *et al.* Perdas Pós-Colheita Em Uva De Mesa Registradas Em Casas De Embalagem E Em Mercado Distribuidor. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 67 – 74, jan. – mar., 2014.

SANTOS, L.H.R *et al.* Qualidade De Uva ‘Arra 15’ Armazenada Em Atmosfera Modificada Em Bolsões De Filme Plástico. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, vol. 20, núm. 2, 2019.

SILVA, L.F. Produção de uvas sem sementes no Vale do São Francisco - Fazenda Nova Neruda. **Trabalho de Conclusão de Curso- TCC**. Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRP, Curso de Agronomia, 2019.