

ARMAZENAMENTO REFRIGERADO DA UVA 'SUPERIOR SEEDLESS' ASSOCIADO A ATMOSFERA MODIFICADA E CHOQUE DE CO₂

SUELLEN SORAIA NUNES AZEVEDO¹, MARIA AUXILIADORA COÊLHO DE LIMA², PRISSILA DE CASTRO PAES³, POLYANE DE SÁ SANTOS⁴, FRANCINAIDE OLIVEIRA DA SILVA⁵

¹ UPE, Faculdade de Formação de Professores de Petrolina, suellensoraia@bol.com.br

² EMBRAPA Semi-Arido, Pós-Colheita

³ UPE, Faculdade de Formação de Professores de Petrolina

⁴ UPE, Faculdade de Formação de Professores de Petrolina

⁵ UPE, Faculdade de Formação de Professores de Petrolina

RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a eficiência do armazenamento refrigerado da uva Superior Seedless associado à atmosfera modificada e choque de CO₂. Os cachos foram submetidos aos tratamentos: tempo de armazenamento (0, 14, 23, 31, 33 e 35 dias), em ambiente refrigerado (10,1 ± 3,9°C e 79 ± 11% UR), e atmosfera modificada (com plástico polibolha, sacolas plásticas e folha de plástico perfurada) associada à exposição ao CO₂ durante 48 horas. As concentrações de CO₂ testadas foram: 0 (controle), 15% e 20%. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 6, com quatro repetições constituídas por quatro cachos. Foram analisados: perda de massa; aparência, através da turgidez do engajo e da ocorrência de manchas e murchas nas bagas; sólidos solúveis totais, acidez titulável, açúcares solúveis totais, desgrane e podridões. Em função da qualidade dos frutos, comprometida por fungos que se desenvolveram durante o armazenamento, atingindo altos níveis de contaminação, e que deveriam estar presentes nos cachos mesmo antes da colheita, os resultados não puderam ser considerados conclusivos, pois podem ter mascarado os efeitos do CO₂, indicando a necessidade de repetição do experimento.

Palavras-Chave: pós-colheita; atmosfera modificada; CO₂

INTRODUÇÃO

Considerando a magnitude de perdas quantitativas e nutricionais registradas nas frutas até alcançarem o consumidor, evidencia-se a falta de conhecimentos na área de fisiologia e sobre a utilização de técnicas de manuseio e conservação pós-colheita adequados às principais espécies e cultivares produzidas no Brasil (Chitarra & Chitarra, 1990). Partindo dessa idéia, procura-se introduzir e aperfeiçoar técnicas de conservação pós-colheita para uva de mesa orientadas nos conceitos atuais de qualidade, que incorporam uma visão sistêmica do produto e da produção. A atmosfera modificada é uma tecnologia versátil e aplicável para vários tipos de frutos e hortaliças, sendo simples e de baixo custo. Utilizada para potencializar a vida útil dos frutos, baseia-se na diminuição da concentração de oxigênio e no aumento de gás carbônico decorrente da respiração (Chitarra & Chitarra, 1990). Pode se formar e ser mantida com o uso de filmes plásticos, como os de polietileno, ou de revestimentos.

Segundo Kader (1995), o uso de refrigeração associado a atmosfera modificada tem proporcionado resultados satisfatórios no prolongamento do período de armazenamento e manutenção da qualidade de diversos frutos.

Técnicas mais recentes para conservação têm sido propostas. Entre elas, a utilização de tratamentos com choque de CO₂, onde os frutos são expostos a uma determinada concentração por períodos curtos. Essa técnica ainda é objeto de estudo, mas já foi testada em uva

'Superior Seedless' por Azevedo et al. (2004). Os autores verificaram que a aplicação de tratamentos pós-colheita com 15 ou 20% de CO₂, durante 72 horas, reduz a perda de massa e a murcha das bagas, durante o armazenamento refrigerado. No entanto, o período prolongado de refrigeração favoreceu o maior desenvolvimento de microrganismos nos cachos tratados.

A aplicação comercial de tratamentos com altas concentrações de CO₂ representaria uma alternativa ao uso das cartelas (sachês) de metabissulfito de sódio (como gerador de SO₂) nas caixas de uvas. Este composto é bastante utilizado no controle de podridões, durante um extenso período de armazenamento. Contudo, a intensa divulgação a respeito dos prejuízos à saúde, causados por possíveis resíduos químicos ingeridos com os alimentos, tem gerado entre os consumidores uma procura por produtos naturais ou seguros do ponto de vista químico e microbiológico. Esse trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de tratamentos pós-colheita com altos níveis de CO₂ associado a atmosfera modificada por meio de filmes de polietileno sobre a conservação de uva 'Superior Seedless', durante o armazenamento refrigerado.

MÉTODOS

No estudo, foram utilizados cachos da cultivar Superior Seedless. Os frutos foram submetidos aos tratamentos: atmosfera modificada associada a alta concentração de CO₂ e tempo de armazenamento. Para formação da atmosfera modificada, utilizou-se a embalagem padrão comercial, na qual os cachos eram embalados individualmente em sacolas plásticas e o conjunto envolvido por folha de plástico perfurada, adicionando plástico polibolha para a diminuição de agressões mecânicas.

O emprego de CO₂ foi testado nas concentrações 0 (controle), 15% e 20%. A aplicação foi realizada em câmaras herméticas, no dia da colheita, sendo os cachos mantidos nessas condições por 48 horas, sob refrigeração. As avaliações foram realizadas aos 0, 14, 23, 31, 33 e 35 dias de armazenamento refrigerado (10,1 ± 3,9°C e 79 ± 11% UR).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 6, com quatro repetições constituídas por quatro cachos.

As variáveis estudadas foram: a) Perda de massa (%): obtida através da diferença entre a massa do cacho na data da instalação do experimento e na data de cada avaliação; b) Aparência externa: avaliada por meio da escala subjetiva de notas sugerida por Lima et al. (2003), incluindo o aspecto das bagas (manchas e murcha) e a turgidez do engajo. A escala usada variou de 4 a 0, considerando-se a nota 2 como limite inferior para comercialização do cacho; c) Sólidos solúveis totais (SST): obtidos em refratômetro; d) Acidez total titulável (ATT, % ácido tartárico): por titulometria com solução de NaOH 0,1 N; e) pH: determinado em potenciômetro com eletrodo de vidro; f) Açúcares solúveis totais (AST%): determinados segundo Yemm e Willis (1954); g) percentagem de desgrane e h) percentagem de podridões.

Os dados foram submetidos às análises de variância e

regressão, sendo a última aplicada quando o tempo de armazenamento ou a interação entre os fatores foi significativo. Para comparação das médias dos tratamentos atmosfera modificada associada ao CO₂, utilizou-se o teste de Tukey (P < 0,05).

RESULTADOS

A perda de massa dos cachos tratados com 20% de CO₂ aumentou linearmente durante o período de armazenamento. Até aproximadamente 14 dias, esses cachos apresentaram tendência à menor perda de água. Entretanto, a partir do 25º dia, a taxa do controle foi se tornando menor, de forma que aos 35 dias apresentava valores de 4,1%, enquanto os tratamentos com 15% e 20% de CO₂ apresentaram 6,3% e 4,9%, respectivamente.

O início da desidratação do engajo foi verificado aos 14 dias de armazenamento. Após essa data, observou-se rápida desidratação, comprometendo a comercialização a partir do 25º dia, quando os pedicelos e até 10% da ráquis exibiam escurecimento. Em média, os tratamentos com CO₂ resultaram em desidratação do engajo ligeiramente maior.

Até o 33º dia, os cachos submetidos a 15% de CO₂ registraram menor ocorrência de murchas nas bagas, atingindo aproximadamente 5%. Mas, os cachos expostos a 20% de CO₂ apresentaram notas mais baixas a partir do 31º dia. Ao final do período, estes eram os únicos que não apresentavam condições de comercialização, caracterizando uma ocorrência de murcha em mais de 10% das bagas.

A ocorrência de manchas nas bagas durante o armazenamento não foi um fator limitante à qualidade dos cachos. Durante o período do 25º ao 33º dia, pode-se destacar o tratamento com 15% de CO₂, que apresentou percentual de bagas com manchas inferior a 5%. A nota mínima (2,5), observada no tratamento 20% de CO₂, indicava que apenas cerca de 10% das bagas foram afetadas. Estas manchas estão associadas ao manuseio inadequado da fruta e à senescência dos tecidos.

O teor de SST não foi influenciado pelos tratamentos com CO₂ nem pelo tempo de armazenamento. O valor médio registrado nas bagas foi de 14,4 °Brix. Para o principal componente dos SST, os AST, apesar de se ter verificado efeito significativo do tempo de armazenamento, não foi possível indicar uma resposta clara.

A ATT não foi influenciada pelo CO₂. Observou-se tendência de aumento entre os valores registrados no momento da colheita e aqueles verificados a partir do 14º dia de armazenamento.

Em relação ao pH, foram observadas variações ao longo do tempo de armazenamento. Pode-se destacar, os valores registrados aos 14 e 33 dias. Nestas datas, os menores valores de pH estão relacionados aos maiores valores de ATT, resultando em maior concentração de íons hidrogênio no meio.

O desgrane de bagas ocorreu nos cachos de todos os tratamentos indistintamente, desde o 14º de armazenamento. Em função dos desvios padrões, não se pôde reconhecer diferenças suficientes entre tratamentos para indicar eficiência na redução do problema.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os principais elementos observados pelos mercados para aceitação das uvas de mesa são aparência, textura, sabor, valor nutritivo e segurança alimentar. Estes elementos são afetados por diferentes fatores envolvidos na produção e pós-colheita da uva.

A perda de água é uma ocorrência normal, pois as atividades metabólicas são mantidas no fruto após a colheita, para assegurar o fornecimento de energia para os tecidos (Chitarra & Chitarra, 1990). Em estudos anteriores, Azevedo et al. (2004) testaram o uso de CO₂ durante 72 horas em uvas 'Superior Seedless' e observaram que a técnica reduziu a perda de massa. Enquanto o controle e o tratamento com 15% de CO₂ apresentaram perda média de 5,7 e 5,3%, respectivamente, o uso de 20% de CO₂ resultou em porcentagem de perda de 4,8, explicada pela redução na atividade respiratória.

No que se refere à aparência, os cachos de uva são avaliados tanto pelas bagas quanto pelo engajo e são influenciados principalmente pela perda de água e pelo manuseio pós-colheita. Da mesma forma, as alterações em SST, ATT, AST e ácidos orgânicos são afetados essencialmente por fenômenos físicos já que as mudanças metabólicas no teor desses compostos são mínimas durante o armazenamento de uvas.

De maneira geral, as respostas observadas neste estudo não concordam com os experimentos realizados anteriormente (Azevedo et al., 2004), justificando a necessidade de repetição. O fator considerado como determinante para o insucesso foi o crescimento de fungos em praticamente todas as parcelas experimentais. Seguramente, as condições de armazenamento apenas estimularam o crescimento dos microrganismos já presentes nos cachos e provenientes do campo.

Nas condições estudadas e principalmente pela influência da qualidade dos cachos colhidos sobre as variáveis observadas, os resultados não podem ser considerados conclusivos e requerem uma nova avaliação em experimento posterior.

REFERÊNCIAS

- [1] AZEVEDO, S.S.N.; LIMA, M.A.C.de; SILVA, A.L.da; Sá, N.M.deS.; COSTA, R.deS. Exposição temporária da uva 'Superior Seedless' a altas concentrações de CO₂ durante o armazenamento refrigerado.
- [2] CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. Pós-Colheita de Frutos e Hortaliças: Fisiologia e Manuseio. Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras. 1990. 293p.
- [3] KADER, A.A. Regulation of fruit physiology by controlled/modified atmospheres. Acta Horticulturae, Kyoto, n.398, p.59-70, 1995.
- [4] LIMA, M.A.C.de; SILVA, A.L.; ASSIS, J.S. Vida útil da uva de mesa 'Superior Seedless' após armazenamento refrigerado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE INTERAM DE HORTIC TROPICAL. 2003, p.18
- [5] YEMN, E.W.; WILLIS, A.J. The estimation of carbohydrate in plant extracts by anthrone. The Biochemical Journal, London, v.57, p.504-514, 1954.