


Reguladores vegetais na pós-colheita de uvas ‘Niágara Rosada’ oriundas do sistema de produção orgânico

Post-harvest plant regulators for ‘Niágara Rosada’ grapes from the organic production system

Juan Saavedra del Aguila ^{1*}

Universidade Federal do Pampa, Brasil

 <https://ror.org/003qt4p19>

juanaguila@unipampa.edu.br

Joselen Lemos Silva da Silva ²

Universidade Federal do Pampa, Brasil

 <https://ror.org/003qt4p19>

Alice Farias Maia ³

Universidade Federal do Pampa, Brasil

 <https://ror.org/003qt4p19>

Bruna Lais Hamm ⁴

Universidade Federal do Pampa, Brasil

 <https://ror.org/003qt4p19>


Jansen Moreira Silveira ⁵

Universidade Federal do Pampa, Brasil

 <https://ror.org/003qt4p19>

Líliá Sichmann Heiffig-del Aguila ⁶

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil

 <https://ror.org/0482b5b22>

Recepción: 06 Junio 2025

Aprobación: 07 Julio 2025

Publicación: 31 Julio 2025

Notas de autor

- 1* Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Curso de Bacharelado em Enologia – Campus Dom Pedrito. Endereço: Rua Vinte e Um de Abril nº 80, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul (RS), Brasil, CEP 96450-000. Telefone: +55 (53) 3243-7349. Fax: +55 (53) 3240-5441.
- 2 Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Curso de Bacharelado em Enologia – Campus Dom Pedrito. Endereço: Rua Vinte e Um de Abril nº 80, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul (RS), Brasil, CEP 96450-000. Telefone: +55 (53) 3243-7349. Fax: +55 (53) 3240-5441.
- 3 Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Curso de Bacharelado em Enologia – Campus Dom Pedrito. Endereço: Rua Vinte e Um de Abril nº 80, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul (RS), Brasil, CEP 96450-000. Telefone: +55 (53) 3243-7349. Fax: +55 (53) 3240-5441.
- 4 Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Curso de Bacharelado em Enologia – Campus Dom Pedrito. Endereço: Rua Vinte e Um de Abril nº 80, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul (RS), Brasil, CEP 96450-000. Telefone: +55 (53) 3243-7349. Fax: +55 (53) 3240-5441.
- 5 Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Curso de Bacharelado em Enologia – Campus Dom Pedrito. Endereço: Rua Vinte e Um de Abril nº 80, Dom Pedrito, Rio Grande do Sul (RS), Brasil, CEP 96450-000. Telefone: +55 (53) 3243-7349. Fax: +55 (53) 3240-5441.
- 6 Embrapa Clima Temperado. Endereço: BR 392 km 78 – Caixa Postal 403, Pelotas, RS, Brasil, CEP 96010-971.

* E-mail: juanaguila@unipampa.edu.br



Resumo

Num planeta, onde os efeitos das Mudanças Climáticas estão sendo sentidos ao redor de toda a Terra e de todas as regiões produtoras de Uva, pesquisas sobre frutos provenientes do Sistema de Produção Orgânico são fundamentais. A uva é um fruto que deve ser colhido quando maduro, pois é considerado em função do padrão respiratório, como não-climaterico o qual não amadurece na pós-colheita. As frutas depois de colhidas têm sido observadas de modo diferente nos últimos anos devido ao aumento do consumo, principalmente visando à qualidade, à qual é um dos pontos mais exigidos pelos consumidores ao adquirir o produto no mercado. Procurando a manutenção desta qualidade, o objetivo do trabalho foi avaliar o uso de alguns reguladores vegetais na pós-colheita da uva de mesa 'Niagara Rosada' produzida em vinhedo orgânico. As Uvas produzidas no Sistema de Produção Orgânica foram adquiridas em um vinhedo comercial localizada na cidade de Caçapava do Sul/RS; os 5 tratamentos com 4 repetições foram: Tratamento 1: Controle (água destilada); Tratamento 2: 1000 ppm de ácido salicílico; Tratamento 3: 1000 ppb 1-metilciclopropeno (1 – MCP); Tratamento 4: 1000 ppm de ácido giberélico e; Tratamento 5: 1000 ppm de etileno. As avaliações da uva 'Niagara Rosada' foram realizadas no dia zero (instalação do experimento), após 3, 6 e 9 dias, armazenadas à temperatura de 16°C, simulando a refrigeração do mercado. Avaliou-se: sólidos solúveis totais, acidez total titulável, "Ratio", aparência, perda de massa fresca do cacho, índice de escurecimento do engaço, desidratação do engaço e esbagoamento das Uvas dos cachos. Conclui-se de forma preliminar que a aplicação de 1000 ppm de ácido salicílico na pós-colheita de uvas de mesa 'Niagara Rosada', pode ajudar na manutenção da aparência dos cachos, após 9 dias de armazenamento a 16°C e 75% UR, sendo este um resultado interessante devido a que a Uva é um fruto não climaterico, e em princípio não deveria ser responsivo ao manejo do Etileno na pós-colheita do mesmo.

Palavras-chave: *Vitis labrusca*, Agroecologia, Uva Americana, Sustentabilidade, Saúde.

Abstract

On a planet where the effects of climate change are being felt across the globe and in all grape-producing regions, research on fruits from the Organic Production System is crucial. Grapes should be harvested when ripe, as they are considered non-climacteric, meaning they do not ripen post-harvest, due to their respiratory pattern. Post-harvest fruit has been viewed differently in recent years due to increased consumption, primarily with a focus on quality, which is one of the most demanding aspects of consumers' purchasing the product. Seeking to maintain this quality, the objective of this study was to evaluate the use of plant growth regulators in the post-harvest treatment of 'Niagara Rosada' table grapes produced in an organic vineyard. The grapes produced in the Organic Production System were purchased from a commercial vineyard in "Caçapava do Sul"/RS. The five treatments, with four replicates, were: Treatment 1: Control (distilled water); Treatment 2: 1000 ppm salicylic acid; Treatment 3: 1000 ppb 1-methylcyclopropene (1-MCP); Treatment 4: 1000 ppm gibberellic acid; and Treatment 5: 1000 ppm ethylene. 'Niagara Rosada' grapes were evaluated on day zero (experiment installation) and after 3, 6, and 9 days of storage at 16°C, simulating market refrigeration. The following were evaluated: total soluble solids, total titratable acidity, ratio, appearance, bunch fresh mass loss, stalk browning index, stalk dehydration, and grape crushing. It is preliminarily concluded that the application of 1000 ppm of salicylic acid in the post-harvest of 'Niagara Rosada' table grapes can help maintain the appearance of the bunches, after 9 days of storage at 16°C and 75% RH, this being an interesting result due to the fact that the grape is a non-climacteric fruit, and in principle should not be responsive to the management of ethylene in the post-harvest of the same.

Keywords: *Vitis labrusca*, Agroecology, American Grapes, Sustainability, Health.

INTRODUÇÃO

A produção da Uva e a fabricação do vinho se confundem na história com o processo evolutivo do homem ao longo do tempo. A ciência nos assinala que a Videira surgiu na Era Terciária (a qual começou 65 milhões de anos atrás), já o homem surgiu na Era Quaternária (que começou 2,6 milhões de anos atrás), o que pode indicar que desde os primórdios da humanidade a uva faz parte da alimentação humana (Saavedra del Aguila & Sichmann Heiffig-del Aguila, 2020).

Os registros históricos fazem acreditar que o homem começou a elaborar vinho na Era de Bronze (8.000 anos atrás), entretanto as primeiras elaborações de vinho podiam já ter ocorrido desde o final da Era de Pedra (que começou 2,5 milhões de anos atrás e finalizou ao iniciar a Era de Bronze) (Saavedra del Aguila & Sichmann Heiffig-del Aguila, 2020).

Recentemente, restos arqueológicos subterrâneos foram descobertos na Turquia, nestes restos se encontrou também remanescentes do fabrico do Vinho, coincidentemente a datação com carbono-14 mostraram que este sítio arqueológico data da Era de Pedra.

Atualmente, o Brasil, no mundo do vinho é um novo integrante na produção de uva e na fabricação de vinho, mantendo nos últimos anos uma área plantada de uva de aproximadamente 80.000 ha (Saavedra del Aguila & Sichmann Heiffig-del Aguila, 2020).

Existem no mundo diversos tipos de uvas espalhadas pelos cinco continentes. Sendo a maioria destinada à vinicultura, para produção de vinhos e o restante das uvas vendidas em mercados, chamadas de uva de mesa, destinadas para o consumo “in natura”. No Brasil, as variedades mais cultivadas são as de *Vitis labrusca*, também conhecidas como uvas rústicas ou americanas, com polpas mais consistentes que se desprendem facilmente da casca.

Dentro das diversas variedades de uva de mesa, a ‘Niágara Rosada’ estão no grupo das mais populares do mercado brasileiro.

Esta cultivar é resultado de uma mutação somática ocorrida na cultivar de uva Niágara Branca, em 1933, em Louveira, São Paulo (SP), que rapidamente predominou sobre a forma original. Vale lembrar que a cv. Niágara Branca (*Vitis labrusca*) foi desenvolvida no condado de Niágara, em Nova York, Estados Unidos, em 1868, a partir do cruzamento entre as cvs. Concord x Cassady. A cv. Niágara Rosada é muito apreciada pelo consumidor brasileiro e expandiu-se rapidamente nos estados de SP, Santa Catarina (SC), RS e Minas Gerais (MG) (Maia & Camargo, 2012).

A qualidade destas frutas nos mercados, hoje em dia, é um ponto que necessita de atenção e cuidados para agradar os consumidores, principalmente com as frutas não-climatéricas, as quais dispõem de baixas taxas de respiração do fruto, que é o caso da uva.

Por outro lado, realizar a Viticultura com zero impacto ambiental é impossível, uma vez que após a descoberta da Agricultura pela humanidade, o homem passou a exercer algum nível de impacto no meio ambiente aonde influencia. Entretanto, este impacto ambiental não precisa ser o maior possível, e, pelo contrário, deve-se desenvolver uma Viticultura visando à redução máxima destes impactos ambientais, o que não é uma Utopia, e sim a realidade produtiva em algumas regiões Vitícolas ao redor do Mundo.

A humanidade fez Vitivinicultura por pelo menos 8.000 anos, sem grandes impactos ambientais nas diferentes regiões vitícolas no mundo, porém foi nos últimos 50 anos, depois do fim da Segunda Guerra Mundial e após os tanques de guerra virarem tratores, e os produtos químicos usados nas guerras, virarem agrotóxicos, que o ambiente está sendo degradado e contaminado pelo uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes de alta solubilidade.

O Mundo se encontra doente pelas ações antropogênicas (aquecimento global, mudança climática, poluição, câncer, pandemias, etc), isto faz mandatário uma quebra de paradigma nos Sistemas de Produção Vitícolas ao redor da Terra. Continuar produzindo dentro dos padrões da chamada “Revolução Verde” não se sustenta ao

longo do tempo, por este motivo o Brasil deveria ter uma Política Agrícola que levasse o país a desenvolver Sistemas de Produção Agrícolas Sustentáveis, como a Viticultura Orgânica e Biodinâmica (Saavedra del Aguila & Sichmann Heiffig-del Aguila, 2022).

A expansão da “Revolução Verde”, segundo Ehlers (1996), deu-se de forma acelerada, principalmente e amplamente apoiada por órgãos governamentais, de organizações mundiais como o Banco Mundial, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), a United States Agency for International Development (USAID – Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional, em tradução livre), a Agência das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), no caso brasileiro. O dito “pacote tecnológico” da “Revolução Verde” criou uma ampla estrutura de crédito rural subsidiado e, paralelamente, uma estrutura de ensino, pesquisa e extensão rural associadas a esse modelo.

Um exemplo atual e triste do descrito nos três parágrafos anteriores, é o gravíssimo problema ocasionado pela deriva do herbicida hormonal 2,4-Diclorofenoxiacético (2,4-D), em boa parte do RS, sendo que, regiões promissoras de produção de Uva como a Campanha Gaúcha estão em perigo, devido à intoxicação das Videiras, que causa uma imediata perda de produção em qualidade e quantidade, assim como a morte das plantas, principalmente quando as mesmas são Videiras jovens (Saavedra del Aguila et al., 2025).

É imprescindível, à luz do século XXI, tamanha compreensão dos impactos do atual modelo adotado, uma guinada histórica no formato de governança político/econômico adotada pelos poderes públicos vigentes, de tal maneira a garantir as remediações necessárias e urgentes a um planeta em constantes alterações climáticas provocadas pelo homem. Não há de haver um país no mundo que garanta soberania alimentar para a atual geração e a subsistência das futuras, sem intervenção do estado no planejamento da produção agrícola. E uma vez que há conhecimento e técnicas sustentáveis de produção, é nosso dever ético de resolver esse problema política e cientificamente.

De volta aos números, no final da década de noventa do século passado, o mercado mundial de produtos orgânicos subiu de €\$ 15 bilhões em 2000 para €\$ 135 bilhões em 2022. Segundo a 24ª edição do “The World of Organic Agriculture”, publicado pelo Instituto de Pesquisa de Agricultura Orgânica FiBL e IFOAM – Organics International, a agricultura orgânica é praticada em 191 países e mais de 76 milhões de hectares são geridos organicamente por mais de 3,7 milhões de agricultores. As vendas globais de alimentos e bebidas orgânicas atingiram quase 125 milhões de euros em 2021 (FiBL, 2024).

A produção orgânica de uva no Brasil ainda é pequena, e as informações a respeito são esparsas e pouco consistentes. De qualquer forma, sabe-se que existem iniciativas de produção orgânica de uva em praticamente todos os estados produtores. No caso de produtos voltados ao mercado interno, como é o caso da uva orgânica, grande parte da produção provém da agricultura familiar, cuja comercialização ocorre em feiras, diretamente ao consumidor.

No RS, que é o maior produtor de uvas do Brasil, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul (EMATER- RS) tem acompanhado a produção orgânica de uvas e, de acordo com dados extraoficiais levantados, a área de produção de uva orgânica no Estado passou de 90 ha, em 2005, para 517 ha, em 2011. No mesmo período, o incremento da produção passou de 1.000 t para 7.000 t, sendo que grande parte desta uva foi destinada à produção de suco de uva e vinhos (Camargo et al., 2012).

Dessa forma, a viticultura orgânica busca proporcionar novas alternativas para a agricultura, principalmente de base familiar, continuar produzindo uvas sem a interferência dos grandes agentes econômicos que ditam as regras para o setor. A viticultura orgânica serve como modelo de fixação do jovem no campo, como fonte de renda, promoção da vida e desenvolvimento social, econômico e ambiental no meio rural e a busca e manutenção da identidade local, cultural e da ruralidade de uma das maiores fronteiras agrícola mundiais, além do resgate da agricultura como produtor de alimentos em prol da soberania alimentar do país (Sganzerla et al., 2022).

Atualmente, os consumidores mostram-se mais exigentes, quanto à qualidade do produto que irá adquirir. A forte mudança de hábitos da população, cada vez mais pautada pela sustentabilidade, pela segurança alimentar, por preços justos e qualidade de vida, faz com que essa demanda esteja sempre em constante crescimento. Algo promissor para os próximos anos diante de um cenário mundial, cada vez mais ciente das consequências das mudanças climáticas de origem antropogênica.

Visando essa prioridade foi realizado o presente trabalho para testar a prevenção de alguns problemas aparentes nos estabelecimentos que comercializam frutas não-climatéricas, como manchas e defeitos mecânicos nas bagas, ráquis escuros, uvas verdes e com defeitos na maturação, entre outros. Pensando nesses aspectos, foram realizados testes com alguns reguladores vegetais, como ácido salicílico, 1-metilciclopropeno (1-MCP), ácido giberélico e etileno, nas uvas rústicas 'Niágara Rosada', provenientes de sistema de produção orgânico, para uma melhor qualidade e um maior tempo de vida das frutas nas prateleiras do comércio.

O ácido salicílico (AS) é um composto fenólico natural que também pode diminuir a produção de etileno retardando os efeitos desse hormônio, pois está relacionado com a redução da atividade da ACC oxidase, participante da rota metabólica de produção de etileno (Geerdink, 2012).

Dentre os inibidores de etileno que vem sendo testado, o 1-MCP é um inibidor da ação do etileno que age pela fixação preferencial e irreversível ao receptor do etileno, reduzindo os efeitos do etileno procedente de fontes internas e externas, aumentando o tempo de armazenamento dos frutos no período pós-colheita. Esse produto é não tóxico em baixas concentrações, além disso, é eficiente na manutenção da qualidade de frutas. A capacidade inibitória da maturação de forma satisfatória depende de muitos fatores, tais como, cultivar, a maturação dos frutos na colheita, as condições de armazenamento e comercialização (Silva et al., 2010; Pasa et al., 2018).

A giberelina é um dos reguladores vegetais mais utilizados em viticultura, principalmente em uvas sem sementes, para aumento do tamanho e da massa dos bagos, e, conseqüentemente, para obtenção de padrão comercial da infrutescência (Maia & Camargo, 2012).

Finalmente, O etileno foi descoberto por seu efeito no crescimento de plântulas de no amadurecimento de frutos. Têm sido demonstrados que o etileno regula várias respostas nos vegetais, incluindo a germinação de sementes, a expansão celular, a diferenciação celular, o florescimento, a senescência e a abscisão (Taiz et al., 2022).

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes reguladores vegetais na conservação pós-colheita da uva 'Niágara Rosada' produzida de forma orgânica e armazenadas a 16°C e 75% de Umidade Relativa (UR) (simulando a temperatura de comercialização de um supermercado).

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido pelo Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Enologia (NEPE²), da UNIPAMPA – Campus Dom Pedrito, RS, Brasil. As uvas foram colhidas em um vinhedo comercial da cidade de Caçapava do Sul, RS, e cuidadosamente transportadas para a UNIPAMPA.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, cada tratamento teve 4 repetições, e cada repetição foi constituído de 4 cachos.

Os tratamentos foram: Tratamento 1: Controle (água destilada); Tratamento 2: 1000 ppm de ácido salicílico; Tratamento 3: 1000 ppb 1-metilciclopropeno (1 – MCP); Tratamento 4: 1000 ppm de ácido giberélico e; Tratamento 5: 1000 ppm de etileno.

Nos tratamentos T1, T2, T4 E T5 os reguladores encontram-se em forma líquida e foram borrificadas sobre os cachos e no tratamento T3 o 1-MCP encontra-se em forma de gás, então as uvas foram armazenadas em uma caixa plástica e permaneceram em contato com o gás durante 12 horas.

As avaliações foram realizadas no dia zero (instalação do experimento), e aos 3 dias, 6 dias e 9 dias de armazenamento a 16°C e 75% de Umidade Relativa (UR) (simulando a temperatura de comercialização de um supermercado).

As análises físico-químicas, foram realizadas no laboratório de Botânica da UNIPAMPA – Campus Dom Pedrito – RS. Antes do processamento das uvas de todos os tratamentos, avaliou-se:

- **Perda de massa fresca do cacho:** determinada por diferença em porcentagem (%), entre o peso inicial e final dos cachos de cada repetição dos tratamentos.

- **Porcentagem de abscisão de bagas:** os cachos foram pesados primeiramente com todas as bagas e logo após, sem as bagas que sofreram esbagoamento. E também foram pesadas somente as bagas que se soltaram no esbagoamento. Obtendo o resultado calculando com a seguinte fórmula:

$$\text{Porcentagem de abscisão de bagas} = \frac{\text{cachos sem as bagas que sofreram esbagoamento} \times 100}{\text{Cachos com as bagas que sofreram esbagoamento}}$$

- **Índice de escurecimento do engaço:** Conforme preconizado por Crisosto et. al., (2001), para análise da aparência do engaço foi adotado uma escala de notas, sendo: 1= verde, fresco, túrgido; 2= verde, opaco; 3= verde para marrom; 4= predominante marrom; 5= marrom pardo e seco.

Para obtenção do resultado dos tratamentos foram somadas as notas dos engaços de cada repetição e calculadas utilizando a seguinte fórmula:

$$\% \text{ escurecimento do engaço} = \frac{\text{Média escurecimento do engaço} \times 100}{5}$$

- **Porcentagem de desidratação do engaço:** É determinada percentagem de água presente no engaço. Após a retirada de todas as bagas do cacho, foi calculada a massa fresca, pesando somente o engaço imediatamente, e a massa seca, pesando o engaço depois de aproximadamente 72 horas, secando em uma estufa.

Foi calculada a porcentagem de desidratação do engaço com a seguinte fórmula:

$$\% \text{ massa seca} = \frac{\text{massa seca} \times 100}{\text{massa fresca}}$$

$$\% \text{ de desidratação} = 100\% - \% \text{ massa seca}$$

- **Aparência dos cachos:** Foram analisados os cachos de uvas dos tratamentos, analisando a aparência dos mesmos com olhar do consumidor. Utilizando fichas de avaliação à qual continha para a análise desde estado de aparência excelente (5) até péssimo (1). Após as análises foram feitas médias dos resultados obtidos nos tratamentos e calculado a percentagem da condição visual dos cachos.

$$\% \text{ aparência do cacho} = \frac{\text{Média aparência do tratamento} \times 100}{5}$$

Após as avaliações mencionadas anteriormente, as bagas dos cachos de cada repetição dos tratamentos, foram processadas em uma centrífuga de suco. Adicionando uma determinada quantidade do mosto das uvas em tubos Falcon e direcionados para análise no equipamento WineScanTM SO₂ (FOSS), o qual realiza análises físico-químicas de mostos, obtendo os resultados de **Sólidos Solúveis Totais (°Brix)**.

O restante do mosto das uvas foi utilizado para avaliar:

- **Acidez Total Titulável (AT):** foi resultada em % ácido tartárico, pela titulação de 10 gramas de mosto misturado com 90 ml de água destilada, utilizando NaOH 0,1 N até atingir o pH 8,1.

- **“Ratio”:** Resultado da divisão entre Sólidos Solúveis totais (SST) e Acidez Total (AT).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F) e comparação múltipla de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1, são apresentados os resultados de perda de massa fresca do cacho, o qual seria a desidratação das bagas e o esbagoamento dos cachos, não obteve diferença estatística entre os tratamentos. Porém, pode-se verificar que o tratamento 3 (1-MCP), nos dias 3 e 6 apresentaram uma mínima perda de massa fresca.

Segundo Gomes et al., (2013) o esbagoamento da uva ‘Niágara Rosada’ é um dos principais problemas na pós-colheita destes frutos. Nos resultados de abscisão de bagas, mostrou-se baixo índice de esbagoamento no tratamento 4 (AG), após 3 e 6 dias do início do experimento.

Em contrapartida, Detoni et al., (2005), também trabalhando com uvas ‘Niágara Rosada’ produzidas no Sistema de Produção Orgânico, encontraram índices de esbagoamento diferentes e altamente significativos entre os tratamentos testados, principalmente quando variaram a temperatura de armazenamento de 1°C para 14°C.

Tabela 1

Desidratação e esbagoamento dos cachos de Uva ‘Niágara Rosada’, armazenadas a 16°C e 75% UR por 9 dias

Tratamentos	Desidratação dos cachos (%)				Esbagoamento (%)			
	Dia 0	Dia 3	Dia 6	Dia 9	Dia 0	Dia 3	Dia 6	Dia 9
T1	0,00	4,63 a	9,75 a	11,88 a	0,00	5,89 a	7,87 a	14,07a
T2	0,00	5,53 a	10,07 a	11,73 a	0,00	5,54 a	6,57 a	11,15 a
T3	0,00	4,30 a	8,82 a	11,95 a	0,00	6,02 a	5,82 a	7,30 a
T4	0,00	4,98 a	9,55 a	14,13 a	0,00	1,71 a	4,87 a	8,32 a
T5	0,00	5,23 a	15,85 a	14,58 a	0,00	2,75 a	8,90 a	8,05 a
CV (%)	0,00	24,30	6,23	13,77	0,00	2,78	3,25	4,42

* T1 = Controle (água destilada); T2 = 1000 ppm de ácido salicílico; T3 = 1000 ppb 1-metilciclopropeno (1 – MCP); T4 = 1000 ppm de ácido giberélico; T5 = 1000 ppm de etileno. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

A desidratação e escurecimento do engaço da ‘Niágara Rosada’ não obteve diferença estatística entre os dados analisados, como mostra a tabela 2.

Tabela 2

Desidratação e escurecimento do engaço da Uva ‘Niagara rosada’, armazenadas a 16°C e 75% UR por 9 dias

Tratamento	Desidratação do engaço (%)				Escurecimento engaço (%)			
	Dia 0	Dia 3	Dia 6	Dia 9	Dia 0	Dia 3	Dia 6	Dia 9
T1	35,7 a	52,8 a	53,8 a	67,5 a	36,6 a	73,0 a	91,4 a	89,4 a
T2	35,7 a	51,9 a	54,2 a	76,4 a	36,6 a	82,7 a	92,5 a	87,3 a
T3	35,7 a	49,9 a	54,9 a	67,6 a	36,6 a	77,7 a	88,4 a	89,9 a
T4	35,7 a	46,5 a	54,1 a	75,0 a	36,6 a	84,2 a	88,9 a	86,8 a
T5	35,7 a	53,9 a	59,4 a	77,8 a	36,6 a	75,4 a	92,6 a	87,4 a
CV (%)	4,9	13,4	8,8	10,7	25,7	14,8	4,9	6,3

* T1 = Controle (água destilada); T2 = 1000 ppm de ácido salicílico; T3 = 1000 ppb 1-metilciclopropeno (1 – MCP); T4 = 1000 ppm de ácido giberélico; T5 = 1000 ppm de etileno. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados da tabela 3, direcionados à acidez total, obtiveram diferenças estatísticas entre os tratamentos do dia 6 e 9, onde o tratamento 2 (AS) se comportou de forma similar que o tratamento 1 (controle). Já os SST não obtiveram diferença estatística, mostraram-se com aumento constante durante os 9 dias.

Por outro lado, Dutra et al., (2024) trabalhando de forma similar com Uva ‘Niágara Rosada’ produzida no Sistema Orgânico, porém testando outros tratamentos, encontraram diferenças estatísticas superiores para a acidez total e os SST, principalmente no tratamento com saco plástico.

Tabela 3

Acidez total e sólidos solúveis totais da Uva ‘Niagara Rosada’, armazenadas a 16°C e 75% UR por 9 dias

Tratamentos	Acidez total (%)				Sólidos Solúveis Totais (°Brix)			
	Dia 0	Dia 3	Dia 6	Dia 9	Dia 0	Dia 3	Dia 6	Dia 9
T1	0,42 a	0,55 a	0,53 b	0,55 ab	14,48 a	13,13 a	16,60 a	14,15 a
T2	0,42 a	0,51 a	0,54 ab	0,52 b	14,48 a	12,98 a	15,63 a	14,25 a
T3	0,42 a	0,54 a	0,66 a	0,56 ab	14,48 a	12,93 a	15,93 a	14,18 a
T4	0,42 a	0,55 a	0,60 ab	0,56 ab	14,48 a	12,40 a	16,35 a	14,15 a
T5	0,42 a	0,56 a	0,54 ab	0,60 a	14,48 a	12,88 a	15,83 a	14,80 a
CV (%)	7,53	8,52	9,51	5,65	9,48	8,79	4,30	7,67

* T1 = Controle (água destilada); T2 = 1000 ppm de ácido salicílico; T3 = 1000 ppb 1-metilciclopropeno (1 – MCP); T4 = 1000 ppm de ácido giberélico; T5 = 1000 ppm de etileno. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Nas análises de aparência dos cachos de ‘Niagara Rosada’, apresentadas na tabela 4, onde a diferença estatística no dia 9, onde foi avaliado que no tratamento 2 (ácido salicílico) os cachos apresentavam uma boa aparência visual. Já o tratamento 5 (etileno), mostrou-se uma avaliação baixa, pelo motivo de ser um regulador vegetal que ajuda a acelerar o amadurecimento dos frutos.

De forma parecida, Gomes (2019), encontrou que a aplicação pré-colheita de 1 e 2 mmol.L⁻¹ de ácido salicílico aumenta a vida pós-colheita, melhora a qualidade bioquímica do mosto e induz aumento de compostos antioxidantes na Uva ‘Niagara Rosada’.

Tabela 4
Aparência dos cachos da Uva ‘Niagara Rosada’, armazenadas a 16°C 75% UR por 9 dias

Tratamentos	Aparência do cacho (%)			
	Dia 0	Dia 3	Dia 6	Dia 9
T1	91,70 a	80,00 a	70,00 a	70,00 ab
T2	91,70 a	82,50 a	71,25 a	73,75 a
T3	91,70 a	85,00 a	81,25 a	68,75 abc
T4	91,70 a	85,00 a	77,50 a	55,00 bc
T5	91,70 a	82,50 a	73,75 a	53,75 c
CV (%)	3,71	5,82	9,96	11,41

* T1 = Controle (água destilada); T2 = 1000 ppm de ácido salicílico; T3 = 1000 ppb 1- metilciclopropeno (1 – MCP); T4 = 1000 ppm de ácido giberélico; T5 = 1000 ppm de etileno. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

O “Ratio” considerado a relação entre SST e acidez total do mosto da uva resultando no sabor do mesmo, não obteve diferença estatística durante a análise dos dados, como mostra a tabela 5.

Tabela 5
“Rácio” das Uvas ‘Niagara Rosada’, armazenadas a 16°C e 75% UR por 9 dias

Tratamentos	Ratio (%)			
	Dia 0	Dia 3	Dia 6	Dia 9
T1	34,45	24,29	31,63	25,73
T2	34,45	25,57	29,29	27,61
T3	34,45	23,96	24,37	25,48
T4	34,45	22,61	27,47	25,17
T5	34,45	22,89	29,43	24,68
CV (%)	4,87	11,27	12,23	9,03

* T1 = Controle (água destilada); T2 = 1000 ppm de ácido salicílico; T3 = 1000 ppb 1-metilciclopropeno (1 – MCP); T4 = 1000 ppm de ácido giberélico; T5 = 1000 ppm de etileno. Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

Conclui-se de forma preliminar que a aplicação de 1000 ppm de ácido salicílico na pós-colheita de uvas de mesa ‘Niagara Rosada’, pode ajudar na manutenção da aparência dos cachos, após 9 dias de armazenamento a 16°C e 75% UR, sendo este um resultado interessante devido a que a Uva é um fruto não climatérico, e em princípio não deveria ser responsivo ao manejo do Etileno na pós-colheita do mesmo.

REFERÊNCIAS

- Camargo, U.A., Tonietto, J., Hoffmann, A. 2012. *Embrapa Uva e Vinho - Artigo em periódico indexado (ALICE)*. Acesso em 19 de Agosto de 2018, disponível em Progressos na viticultura brasileira: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/914285/1/CAMARGORBFv33nespp1442011.pdf>
- Crisosto, C.H., Crisosto, G.M. 2001. Understanding consumer acceptance of early harvested 'Hayward' Kiwifruit. *Postharvest Biol. Technol.* 22: 205-213
- Detoni, A.M., Clemente, E., Braga, G.C., Herzog, N.F.M. 2005. Uva 'Niágara Rosada' cultivada no Sistema Orgânico e Armazenada em Diferentes Temperaturas. *Food Science and Technology*. Campinas, 25 (3): 546-552.
- Dutra, B.R., Kochhann, B.K., Facco, C.C., Câmara, P.H.S., Loss, M.B.T., Schneider, E.P. 2024. Caracterização Físicas e Químicas de 'Niágara Rosada' (*Vitis labrusca*) em Sistema de Produção Orgânica. *Cadernos de Agroecologia*, Rio de Janeiro. 19 (1). p.1-6.
- Ehlers, E. 1996. *Agricultura Sustentável: Origens e perspectivas de um novo paradigma*. São Paulo: Livros da Terra.
- Forschungsinstitut für biologischen Landbau – FiBL, “Global Organic Area Grows More Than Before”, FiBL, 2024. <https://www.fibl.org/en/info-centre/news/global-organic-area-grows-more-than-ever-before>.
- Geerdink, G. 2012. *Efeitos de tratamento pré e póscolheita na qualidade de rosas de corte*. (Dissertação (Mestrado em Ciências – Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz – Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Gomes, D., Ferraz, A.C.O., Cipolli, K.M.V.A.B. 2013. Avaliação da degrana e rompimento de bagas da uva Niagara Rosada observada pelos consumidores. *Revista Brasileira de Viticultura e Enologia*. 5, p.26-33.
- Gomes, E.P. 2019. Aplicação de Ácido Salicílico na Pré-Colheita de Uva 'Niágara Rosada': Avaliação do Potencial de Conservação. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Horticultura) – Universidade Estadual Paulista – UNESP, São Paulo, Botucatu. 62p.
- Maia, J.D., Camargo, U.A. 2012. *O cultivo da videira Niágara Rosada no Brasil*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica.
- Pasa, M.S., Rosa Júnior, H.F., Franceschi, E., Pereira, R.R., Saavedra del Aguila, J., Fachinello, J.C., Silva, C.P. 2018. A aplicação de 1-Metilciclopropeno (1-MCP) aumenta a Conservação Pós-Colheita de Peras. *Revista de Ciências Agroveterinárias*. 17 (2): 206-211.
- Saavedra del Aguila, J., Sichmann Heiffig-del Aguila, L. 2020. *Vitivinicultura: Função Exata em Cada Processo*. Ponta Grossa; PR: Atena. 86p.
- Saavedra del Aguila, J., Sichmann Heiffig-del Aguila, L. 2022. *Vitivinicultura: Função Exata em Cada Processo 2*. Ponta Grossa; PR: Atena. 86p.
- Saavedra del Aguila, J., Silveira, J.M., Rosa, J.P.A. 2025. La deriva del herbicida hormonal 2,4-Diclorofenoxiacético (2,4-D) mata los plantones recién plantados del porta injerto de Vid 'Paulsen 1103' en “Dom Pedrito”, “Rio Grande do Sul” (RS), Brasil. Resumos do 46th World Congress of Vine and Wine, Republic of Moldova. p.91.
- Sganzerla, N.C., Menezes, G.K., Rigon, A.J., Radmann, E.B., Saavedra del Aguila, J. 2022. Os Caminhos da Viticultura Sustentável. In: Saavedra del Aguila, J.; Sichmann Heiffig-del Aguila, L. 2022. *Vitivinicultura: Função Exata em Cada Processo 2*. Ponta Grossa; PR: Atena. 86p.

- Silva, G.M., Silva, M.P., Biazatti, M.A., Santos, P.C., Silva, N.M., Silva, M.V., Rosa, C.I., Chitarra, A.B. 2010. Redução de perdas pós-colheita de tomate pelo uso de 1 - metilciclopropeno. *Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos, Campo Mourão (PR)* , 29 - 33.
- Taiz, L., Meller, I.M., Murphy, A.S., Zeiger, E. 2022. *Plant Physiology and Development*. 7th ed. Oxford University Press. 864p.

Información adicional

redalyc-journal-id: 813



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81382532006>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

Juan Saavedra del Aguila, Joselen Lemos Silva da Silva,
Alice Farias Maia, Bruna Lais Hamm, Jansen Moreira Silveira,
Lília Sichmann Heiffig-del Aguila

**Reguladores vegetais na pós-colheita de uvas ‘Niágara
Rosada’ oriundas do sistema de produção orgânico
Post-harvest plant regulators for ‘Niágara Rosada’ grapes
from the organic production system**

Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha
vol. 26, núm. 1, p. 41 - 50, 2025
Asociación Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, S.C.,
México
rebasa@hmo.megared.net.mx

ISSN: 1665-0204