

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO SUL  
CAMPUS BENTO GONÇALVES

JÚNIOR MARCHET

EFICÊNCIA ENTRE ÁCIDO GIBERÉLICO E ALGAS *ASCOPHYLLUM*  
*NODOSUM* NA DESCOMPACTAÇÃO DE CACHOS DA CULTIVAR NIÁGARA  
ROSADA EM CULTIVO PROTEGIDO

BENTO GONÇALVES

2023

JÚNIOR MARCHET

EFICÊNCIA ENTRE ÁCIDO GIBERÉLICO E ALGAS *ASCOPHYLLUM*  
*NODOSUM* NA DESCOMPACTAÇÃO DE CACHOS DA CULTIVAR NIÁGARA  
ROSADA EM CULTIVO PROTEGIDO

Artigo científico para a conclusão da Pós  
Graduação “Especialização em  
Viticultura”, do Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia do Rio  
Grande do Sul *Campus* Bento Gonçalves.  
Orientador: Luis Carlos Diel Rupp

BENTO GONÇALVES

2023

## RESUMO

A produção de uvas para consumo *in natura* cresceu expressivamente no Brasil, principalmente nas regiões Sul e Sudeste. Por conta disso, novas técnicas surgem para garantir um produto de qualidade e de valor agregado ao comércio, a exemplo da produção em cultivo protegido. Apesar das técnicas já existentes, um problema tem impedido a oferta de um bom produto: o rompimento das bagas devido ao agravamento da compactação dos cachos. Em razão disso, esta pesquisa objetiva testar a eficiência de ácido giberélico e algas *Ascophyllum nodosum* para descompactação de cachos de uva, da variedade 'Niágara Rosada' em cultivo protegido. O experimento foi conduzido na safra 2019/2020 em uma propriedade localizada no município de Farroupilha, RS, Brasil, (29°09'01.7"S 51°24'21.7"W) a 730 metros de altitude. As aplicações foram realizadas com um pulverizador costal com o qual foram realizadas duas aplicações de GA3 nas doses de 90 mg em duas épocas distintas: sendo o primeiro tratamento realizado em plena floração e 14 dias após a floração; e o outro 24 e 48 dias após a floração. Em relação a aplicação de 500 ml/ha de algas, sendo que foram realizadas duas aplicações: uma em plena floração e outra 7 dias após a floração. Para análise, foram mensurados o comprimento e a massa dos cachos com uma régua e balança digital, e os dados foram submetidos à análise da variância teste Tukey ao nível de 5% do software estatístico Sisvar. Nos resultados foram constatados que o uso de GA3 24 E 48 dias após a floração resultou em cachos de maior comprimento.

**Palavras-Chave:** viticultura, fitorreguladores, cachos, *in natura*

## 1. INTRODUÇÃO

A viticultura brasileira expandiu-se de maneira significativa nos últimos anos, tanto no setor vitivinícola quanto na viticultura. No Brasil, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2021, foram produzidas 1.748.197 toneladas de uva, sendo o estado do Rio Grande do Sul o maior produtor, com área total de 46.295 hectares.

Com o grande crescimento do mercado da viticultura para o consumo *in natura*, novas técnicas surgem para agregar na produtividade e na qualidade do produto, a exemplo da produção de uvas em ambiente protegido. Conforme Cardoso *et al.*, 2008; Comiran *et al.*, 2012; Santos; Chavarria, 2012, o cultivo protegido tem sido uma importante ferramenta de manejo agrícola, pois as plantas são expostas a um microclima diferenciado e podem expressar o seu máximo potencial genético de produção.

Apesar da excelência que tal técnica fornece aos cultivares, um fator tem-se mostrado preocupante: o agravamento da compactação dos cachos. Essa incidência resulta no rompimento das bagas e, conseqüentemente, na perda de valor para o comércio.

Como solução, o uso de reguladores de crescimento tem sido uma importante ferramenta para o ganho de resultados, a exemplo da giberelina, um fitormônio. De acordo com Taiz & Zeiger (2009), o ácido giberélico, quando aplicado em plena floração, pode promover uma redução no pegamento de frutos e no alongamento da ráquis, estimulando o crescimento dos pedúnculos e das uvas, gerando, assim, a diminuição da compactação e promovendo o alongamento do fruto.

Outra opção é o uso de algas *Ascophyllum nodosum*. A aplicação de tal alternativa atua, conforme Talamini e Stadnik (2004), no melhoramento da atividade fotossintética, na absorção de nutrientes, no desenvolvimento radicular, visto que tais atividades atuam diretamente na proteção vegetal contra fitopatógenos e, assim, promovem a produção de moléculas bioativas capazes de induzir a resistência ao estresse e ao ataque de pragas nos vegetais.

Segundo De Carvalho (2017), o comprimento e a largura dos cachos e as massas frescas das bagas e dos cachos da videira 'Niágara Rosada' são

afetados por pulverizações com algas marinhas, independente das épocas de avaliação. Os maiores incrementos são conseguidos com *Ascophyllum nodosum*.

No Brasil, uma das cultivares comumente produzidas sob o ambiente protegido é a Uva Niágara das variedades ‘branca’ e ‘rosada’. Essa última, apresenta, segundo Camargo e Maia (2008), quando madura, uma coloração rosada, coberta com uma camada de pruína, com teor de açúcar que varia entre 15º e 17º Brix. Ainda, de acordo com os autores citados, essa variedade possui teor médio a alto de fertilidade natural, o que exige uma adubação orgânica para uma produtividade elevada.

Originalmente, a uva Niágara surgiu no estado americano “Niágara”, em Nova York, no ano de 1868. Ela surgiu através do cruzamento das variedades de uvas nativas da América do Norte. No Brasil, a primeira variedade cultivada foi a “branca” em 1894, enquanto que a “rosada” foi produzida apenas em 1933, advinda de uma mutação automatizada ocorrida no estado de São Paulo. (CEAGESP, 2022)

O comércio da uva ‘Niágara’ para consumo *in natura* cresceu expressivamente no decorrer dos anos, principalmente nas regiões do Sudeste e Sul do Brasil. Só no Rio Grande do Sul, segundo Mello e Almeida (2012), 30% a 40% da uva niágara é destinada ao consumo *in natura*. Desse modo, exige-se cada vez mais do produtor um produto que agregue qualidade ao consumidor final.

Em virtude disso e em razão dos problemas que impactam a qualidade da uva, como a compactação dos cachos de uvas, esta pesquisa objetiva testar a eficiência de ácido giberélico e algas *Ascophyllum nodosum* para a descompactação de cachos de uva, da variedade Niágara Rosada, em uma propriedade localizada no município de Farroupilha, na Serra Gaúcha.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido na safra 2019/2020, em um vinhedo de ambiente protegido da cultivar Niágara Rosada, localizado no município de Farroupilha-RS, nas coordenadas 29°09'01.7"S 51°24'21.7"W a 730 metros de altitude. As videiras, em 3º ano de produção, foram enxertadas sobre o porta-enxerto paulsen 1103, no espaçamento 2 x 2,5 m e conduzidas em sistema latada sobre cultivo protegido de cobertura plástica. As filas com orientação Norte-Sul são conduzidas com poda em varas a 2,0 m de altura: sete varas com quatro gemas (56 mil gemas ha<sup>-1</sup>).

Para o experimento, foram realizadas duas aplicações de ácido giberélico (GA3) da marca comercial Pro Gibb400 com 40% do princípio ativo ácido giberélico na forma de GA3. Em relação às algas à base de *Ascophyllum nodosum*, foi utilizado o produto da marca comercial Alga Plus com uma concentração de 10% de potássio e 10% de carbono ativo. Esses tratamentos somam-se ao controle (TC), ambos aplicados em épocas distintas.

No caso do GA3, a primeira dosagem foi de 90 mg em pleno florescimento e aos 14 dias após o florescimento (T1) (Imagem 01); para o segundo tratamento, repetiu-se a mesma dose e aplicou-se 28 dias após o florescimento e 42 dias após florescimento (T2); já, na utilização das algas, a dose usada foi 500 ml/ha na plena floração e 7 dias após a floração (T3) (Imagem 01).

**Imagem 1:** Aplicação de Ga3 (T1) e Algas em plena floração (T3), seguido da aplicação de algas 7 dias após a floração.



**Fonte:** imagens capturadas pelo autor

A primeira aplicação nos tratamentos T(1) e T(3) foi realizada no dia 28/10/2019, época em que a videira encontrava-se em plena floração. A segunda aplicação no tratamento (T3) foi realizada após 7 dias a plena floração (Fase 25, Escala de Eichorn, 1971), no dia 05/11/2019; a segunda aplicação do (T1) foi realizada 14 dias após a floração (Fase 27) no dia 11/11/2019. A primeira aplicação no (T2) foi realizada 28 dias a plena floração (Fase 31) no dia 18/11/2019 e a segunda aplicação foi realizada 07/12/2020, 42 dias após a floração (Fase 33) (imagem 02).

**Imagem 02:** Aplicação de Ga3 (T2) 28 dias após a floração e 42 dias após a floração respectivamente.



**Fonte:** imagens capturadas pelo autor

A aplicação foi realizada com pulverizador costal de 20 litros, com aspersão direta as inflorescências. A aspersão foi realizada em todas inflorescências até o ponto de escurimento. As demais práticas culturais do vinhedo foram mantidas conforme o manejo de produção da propriedade. Todas as aplicações foram as mesmas, exceto a aplicação do GA3 e das algas.

O experimento consistia em quatro repetições e quatro plantas por parcela, considerando duas plantas como bordadura entre os tratamentos dentro de cada bloco, totalizando 64 plantas marcadas. Quando as bagas atingiram a maturação fisiológica foram coletados 4 cachos aleatoriamente em cada uma das plantas, alcançando uma amostra representativa para a realização das análises quantitativas e qualitativas.

O comprimento e a massa de cacho foram mensurados por meio de uma régua e uma balança digital. A quantidade de bagas por cacho foi realizada de forma manual ao contar o número total de bagas por cacho, para posterior equivalência com o pegamento e fixação de bagas após a aplicação do ácido giberélico e o uso de algas.

Os tratamentos foram delineados em blocos inteiramente casualizados. Os dados foram submetidos à análise da variância e teste Tukey ao nível de 5% de significância, por meio do uso do software estatístico Sisvar.



### 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, é possível observar todos os dados coletados da análise realizada. Dentre eles, cita-se: a produtividade, peso de cem bagas, peso de baga, bagas por cacho e comprimento de cacho.

**Tabela 01:** Produtividade de Niágara Rosada em cultivo protegido após Aplicação de Ga3 a Algas em diferentes momentos de desenvolvimento fenológico, em Farroupilha-RS, na safra 2019/2020.

TRATAMENTO	KG/PLANTA	PESO DE CEM BAGAS (GRAMAS)	PESO DE BAGA (GRAMAS)	BAGAS POR CACHO	COMPRIMENTO DE CACHO (CM)
(TC)	16,84*	251,57 *	2,54*	50,12*	13,35 b
GA3 FLORAÇÃO E 14 DAF (T1)	17,85	258,30	2,61	51,55	14,08 b
GA3 24 E 24 DAF (T2)	19,87	282,00	2,83	62,12	14,64 a
ALGAS FLORAÇÃO	19,90	302,35	2,83	50,12	14,21 ab
(CV%*)	15,03	11,07			4,73

CV: \*Não significativo

Médias não seguidas pela mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Em relação à produtividade, os tratamentos não apresentaram diferença estatística significativa para a produtividade de uvas (kg/planta). No entanto, parece que a aplicação de ácido giberélico (T1) e T(2) aplicado na dose de 90mg e demonstrou ser mais produtivo em comparação com a testemunha

Neste trabalho o resultado encontrado para a produtividade difere do que constatou Botelho et. al. (2004), em que a maioria dos tratamentos com reguladores vegetais aumentou significativamente a massa dos cachos na cultivar Niágara rosada, e Albuquerque et.al. (2014) que constatou o aumento da

massa dos cachos com as aplicações no solo e também durante a floração das videiras cultivar Festival.

Na Tabela 1, observa-se que as aplicações de Ga<sub>3</sub> (T1) e (T2), juntamente a aplicação de algas (T3), não produziram diferenças estatísticas para peso de cem bagas, peso de baga e número de bagas por cacho. Esse resultado diverge-se de Carvalho (2009) que utilizou o tratamento de *Ascophyllum nodosum* em quatro fases distintas do desenvolvimento fenológico, sendo elas: 20 dias após a quebra de dormências das gemas, plena floração, no pegamento e no início da coloração das bagas. Com isso, constatou um maior comprimento e largura dos cachos e peso da massa fresca das bagas.

A aplicação de Ga<sub>3</sub> feita em plena floração e 14 dias após a floração (T1) não demonstrou diferenças estatísticas, para o aumento de peso de bagas e número de bagas, porém durante o desenvolvimento fenológico foi identificado visualmente que houve um efeito raleante. Essa constatação diverge dos estudos realizados por Moreira (2009), que demonstraram um aumento significativo de 13,8% na massa do cacho e 16,1% na massa de baga, com aplicações de 150 ppm, 15 dias após pleno florescimento em Niágara Rosada.

Em relação à análise do comprimento de cacho houve diferença estatística entre os tratamentos. O Ga<sub>3</sub>, quando aplicado aos 24 e 48 DAF, apresentou cacho com maior comprimento diferindo da testemunha e do Ga<sub>3</sub> aplicado na floração, e sendo igual ao tratamentos com algas.

Esse resultado corrobora com Pommer et. al, (1995) que aplicou a dose de 200 ppm após a floração, o que resultou em um aumento do cacho entre 48 e 70% em relação ao tratamento controle e também convergem com o que Gonzaga e Ribeiro (2009) constataram em relação ao uso de ácido giberélico. De acordo com esses autores, o uso dele aumentou 5,88 cm no comprimento de cachos de 'Superior Seedless' em relação ao tratamento controle com o uso de 6 ppm.

De acordo com Carvalho (2010), os extratos de algas causam o alongamento celular, o que induz a planta à produção de fitohormônios e substâncias que têm comportamento semelhante aos reguladores de crescimento, o que pode explicar o resultado do T3 (algas na floração) encontrados neste trabalho.

Os efeitos positivos obtidos com a aplicação de extratos de algas, como notado para Niágara Rosada, estão associados à presença de substâncias que podem induzir a metabolização de reguladores de crescimento vegetal por parte das plantas ou apresentar comportamento semelhante aos reguladores de crescimento (KHAN et al, 2009; SPINELLI et al, 2010; KHAN et al. 2011; WALLY et al, 2013).

Os extratos de algas marinhas possuem uma ampla composição de minerais, compostos comuns a fitormônios, polissacarídeos, vitaminas e compostos fenólicos antioxidantes contra radicais livres, que estão envolvidos em múltiplas reações no metabolismo das plantas (MARTINS et al., 2013; CALVO et al., 2014). Essa característica dos extratos de algas marinhas, bem como a dificuldade de encontrar informações precisas sobre a teor ou porcentagem de extrato em cada produto formulado pode explicar parte das divergências encontradas neste trabalho com outros autores.

Na imagem 3, observa-se o aspecto do cacho com os três tratamentos aplicados. Desse modo, nota-se a mudança visual que cada aplicação ocasionou.

**Imagem 03:** Imagem 1.1 aplicação de GA3 na floração e 14 DAF; Imagem 1.2 aplicação de GA3 24 e 48 DAF; Imagem 1.3 aplicação de algas em plena floração.



**Fonte:** imagens capturadas pelo autor.

#### **4. CONCLUSÃO**

O ácido giberélico (Ga3) quando aplicado aos 24 e 48 DAF resultou em um cacho de maior comprimento que a testemunha e o Ga3 quando aplicado na floração. Esse comprimento maior nos cachos colabora com o objetivo de descompactação do cacho. Mas de qualquer modo parece que há uma tendência aqui a ser explorada, sugerindo a necessidade de continuar o trabalho, usando variações de doses e épocas de aplicação.

O Ga3 aplicado aos 24 e 48 DAF foi igual ao tratamento com algas na floração, que por sua vez não foi diferente da testemunha e do Ga3 aplicado na floração. Para os demais parâmetros analisados não houve diferença entre os tratamentos.

#### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Sugere-se continuidade da aplicação do ácido giberélico e do extrato de algas *Ascophyllum* explorando outras doses, estágio vegetativo diferentes e outras frequências de aplicação isolados ou combinados como promissor para descompactação do cacho da uva cultivar Niágara em cultivo protegido.

## 6. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, T. C. S.; DE ALBUQUERQUE NETO, A. A. R.; EVANGELISTA, T. C. Uso de extrato de algas (*ascophyllum nodosum*) em videiras, cv. Festival. In: **Embrapa Roraima-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 23., 2014, Cuiabá. Fruticultura: oportunidades e desafios para o Brasil.[SI]: SBF, 2014., 2014.

BOTELHO, Renato Vasconcelos; PIRES, Erasmo José Paioli; TERRA, Maurilo Monteiro. Efeitos de reguladores vegetais na qualidade de uvas' Niágara Rosada'na região noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 1, p. 74-77, 2004.

CEAGESP. Conheça os benefícios da uva niágara, produto destaque da semana. 2022. Disponível em: [https://ceagesp.gov.br/comunicacao/noticias/uva\\_niagara\\_produto\\_destaque\\_d\\_a\\_semana\\_2501/#:~:text=Para%20saber%20sobre%20uva%20ni%C3%A1gara,nativas%20da%20Am%C3%A9rica%20do%20Norte](https://ceagesp.gov.br/comunicacao/noticias/uva_niagara_produto_destaque_d_a_semana_2501/#:~:text=Para%20saber%20sobre%20uva%20ni%C3%A1gara,nativas%20da%20Am%C3%A9rica%20do%20Norte) . Acesso em: 20 jun. 2023

CHAVARRIA, Geraldo; SANTOS, Henrique Pessoa dos. Manejo de videiras sob cultivo protegido. **Ciência Rural**, v. 39, n. 6, p. 1917-1924, 2009.

DE CARVALHO, Raoni Pereira et al. Uva de mesa “Niágara Rosada” cultivada com extratos de algas marinhas: comportamento fisiológico, nutricional e produtivo. **Jornal de ficologia aplicada** , v. 31, p. 2053-2064, 2019.

DE MELLO, Loiva Maria Ribeiro; DE ALMEIDA, Gabriel Vicente Bitencourt. **Produção e mercado de uva Niágara no Brasil**. 2012.

FRIONI, Tommaso et al. Effects of a biostimulant derived from the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* on ripening dynamics and fruit quality of grapevines. **Scientia Horticulturae**, v. 232, p. 97-106, 2018.

GONZAGA, Hélio Maurício Viana; RIBEIRO, Valtemir Gonçalves. Ácido giberélico no raleio de cachos de uva da cv. Superior seedless, enxertada sobre

o porta-enxerto'SO4', cultivada na região do Vale do Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, p. 931-937, 2009.

GUIRY, M. D.; GUIRY, G. M. **AlgaeBase**. Galway: National University of Ireland. Disponível em <<http://www.algaebase.org>>. Acesso em: 18 out 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção de uva. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/uva/br> . Acesso em: 20 jun. 2023

MAIA, João Dimas Garcia; CAMARGO, Umberto Almeida. **O cultivo da videira Niágara no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2012.

MOREIRA, Erica Rodrigues. **Efeitos do ácido giberélico e do thidiazuron nos cachos e bagas de uvas cv. Niagara rosada**. 2009.

POMMER, Celso Valdevino et al. Influência do anelamento e do ácido giberélico em características do cultivar apireno de uvas Maria. **Bragantia**, v. 54, n. 1, p. 151-159, 1995.TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2017.

TALAMINI, V.; STADNIK, M. J. Extratos vegetais e de algas no controle de doenças de plantas. In: STADNIK, M. J.; TALAMINI, V. **Manejo ecológico de doenças de plantas**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, cap. 3, 2004, p.45-62.