

1 **USO DE EXTRATO DE ALGAS (*Ascophyllum nodosum*) EM VIDEIRAS, cv. FESTIVAL**
2 **TERESINHA COSTA SILVEIRA ALBUQUERQUE^{1*}; ANTONIO ANTERO RIBEIRO DE**
3 **ALBUQUERQUE NETO²; TÊNNYSON COSTA EVANGELISTA³**

4 **INTRODUÇÃO**

5 Atualmente, a produção de frutas busca a utilização de práticas de manejo ambientalmente
6 seguras e, ao mesmo tempo, economicamente viáveis, que favoreçam a utilização de produtos
7 orgânicos, que não apresentem restrições à sua utilização. Entre os produtos originados da natureza,
8 as algas marinhas vêm sendo utilizadas desde muito tempo na agricultura tanto como fertilizantes,
9 como bioestimulantes e/ou fitoprotetores (SANGHA et al., 2014). Das várias espécies de algas, a
10 *Ascophyllum nodosum*, pertencente à divisão Phaeophyta, é a mais difundida, por ser eficiente no
11 melhoramento de processos fisiológicos fundamentais nos cultivos, tais como a atividade
12 fotossintética, absorção de nutrientes, desenvolvimento radicular, possuindo atividade direta na
13 proteção vegetal contra fitopatógenos, ao promoverem a produção de moléculas bioativas capazes
14 de induzir a resistência ao estresse e ao ataque de pragas nos vegetais (TALAMINI; STADNIK,
15 2004). Plantas pulverizadas com produtos à base de *A. nodosum* podem sofrer um aumento da
16 atividade da nitrato redutase, uma enzima do metabolismo do nitrogênio, estimulando o crescimento
17 de plantas em condições adversas, principalmente em deficiência de nitrogênio (DURAND et al.,
18 2003). Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito de solução de extrato de algas *Ascophyllum*
19 *nodosum* - sobre a produção e qualidade dos cachos de uvas, crescimento vegetativo e teor de
20 nutrientes nas bagas da cultivar Festival.

21 **MATERIAL E MÉTODOS**

22 O vinhedo, em que foi conduzido este estudo, é da cultivar Festival e está estabelecido no
23 espaçamento de 2,5m x 3,5m, resultando em 1120 plantas por hectare. A área, pertencente a
24 Fazenda Timbaúba, está situada na região do Submédio São Francisco, no município de Petrolina.
25 A solução de extrato de algas *A. nodosum* (Tabela 1) foi preparada de forma que cada planta
26 recebesse 2,5 mL do produto em cada aplicação, sendo a primeira realizada no solo com 1 L de
27 solução por planta em todos os tratamentos, um dia antes da poda; e as demais foram pulverizações
28 foliares. Os tratamentos consistiram no número de aplicações por planta: 1) Testemunha; 2) 1
29 aplicação no solo e 2 foliares de 30 em 30 dias; 3) 1 aplicação no solo e 4 foliares de 20 em 20 dias;

¹ Embrapa Roraima, BR 174, Distrito Industrial, CP 133, 69301-970 - Boa Vista, RR, Brasil.

E-mail: teresinha.albuquerque@embrapa.br

² BIONORTE (UFRR/POSAGRO)/Embrapa Roraima, BR 174, Distrito Industrial, CP 133, 69301-970 - Boa Vista, RR, Brasil.

³ FARES, Bolsista CNPq, Embrapa Roraima, BR 174, Distrito Industrial, CP 133, 69301-970 - Boa Vista, RR, Brasil.

30 4) 1 aplicação no solo e 6 foliares de 15 em 15 dias; 5) 1 aplicação no solo e 8 foliares de 10 em 10
31 dias e 6) 1 aplicação no solo e 10 foliares de 10 em 10 dias.

32 Tabela 1. Especificações técnicas do extrato de algas *Ascophyllum nodosum* de acordo com o
33 rótulo do Acadian(R) Marine Plant Extract (Acadian Agritech)

M.O.	N total	P	Kl	S	Ca	Mg	Na	Fe	Cu	Zn	Mn	B
g L ⁻¹								mg L ⁻¹				
130 - 160	3 a 6	< 1	50 a 70	3 a 6	1 a 2	0,5 a 1,0	10 a 15	30 a 80	1 a 5	5 a 15	1 a 5	20 a 50

34 O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados, com quatro
35 repetições. A unidade experimental foi constituída por três plantas. A primeira pulverização foliar
36 foi realizada 20 dias após a poda, quando os brotos apresentavam 10 a 15 cm de comprimento. O
37 manejo utilizado no vinhedo era o preconizado na fazenda. As avaliações realizadas foram
38 referentes aos aspectos vegetativos, produtivos e nutricionais. O crescimento inicial das plantas foi
39 avaliado pelo diferencial de crescimento dos ramos com medições aos 21 e 49 dias após a poda. Por
40 ocasião da colheita foi realizada a avaliação quantitativa da produção (total de cachos por planta,
41 cachos comerciais e refugo (g), porcentagem de cachos refugados, tamanho médio dos cachos (g) e
42 comprimento e diâmetro dos bagos - cm) e qualitativa da produção (sólidos solúveis totais - °Brix,
43 acidez total - g de ácido tartárico por litro de mosto e pH do suco). Por ocasião da poda, foi coletado
44 todo o material vegetal para avaliação da biomassa de folhas, pecíolos e ramos, separando-se
45 amostras para análise do estado nutricional das plantas. Os dados foram submetidos à análise de
46 variância e as médias comparadas pelo teste Tukey à 10% de probabilidade.

47 RESULTADOS E DISCUSSÃO

48 Os resultados referentes ao crescimento e produção de biomassa das plantas tratadas com
49 extrato de *A. nodosum* são apresentados na Tabela 2. O crescimento dos ramos nas plantas do
50 tratamento 6, 5 e 3 foram 60, 54 e 31% maiores, respectivamente, que a testemunha (trat. 1). O
51 número de folhas (tratamentos 2 e 3) e massa seca (tratamentos 2, 3 e 6) foram significativamente
52 superiores ao apresentado pela testemunha (trat. 1).

53 Tabela 2. Efeito do extrato de algas no crescimento dos brotos (cm), número de folhas por planta, massa de
54 ramos (kg) e de folhas (g) por planta e de uma folha (g) da videira cv. Festival, Petrolina, PE

Trat.	Crescimento médio dos brotos (cm)		Número de folhas por planta		Massa de ramos por planta (kg)				Massa de folhas por planta (g)				Massa de 1 folha (g)	
					Fresca		Seca		Fresca		Seca		Fresca	Seca
1	66,25	d	1097,25	c	1,68	ab	1,08	ab	2947,99	c	981,01	b	2,42	0,75
2	78,50	cd	1470,50	a	2,55	a	1,50	a	3831,83	a	1299,28	a	2,35	0,73
3	86,88	bc	1372,50	ab	1,89	ab	1,02	ab	3692,46	ab	1247,20	a	2,40	0,76
4	82,88	cd	1174,00	bc	1,30	b	0,71	b	3116,07	bc	1088,98	ab	2,36	0,76
5	102,13	ab	1292,50	abc	1,80	ab	0,95	ab	3530,28	abc	1186,40	ab	2,44	0,75
6	105,75	a	1347,50	abc	1,79	ab	0,98	ab	3600,31	abc	1242,93	a	2,39	0,77
C.V.%	9,53		9,56		26,71		29,86		10,05		9,65		4,04	4,20

55 Médias seguidas de letras minúsculas diferentes nas colunas indicam diferença significativa pelo teste Tukey
56 (prob.<0,10).

57 Mancuso et al. (2006) também observaram que o extrato de *A. nodosum* foi eficiente em
58 promover o crescimento de videiras. Na Tabela 3, observa-se que o extrato de algas além de causar
59 aumento de produção, favorece a qualidade das uvas, tendo destacado-se o tratamento 5 - melhor
60 produção e maior quantidade de cachos comerciáveis. As plantas testemunhas apresentaram o maior
61 percentual de cachos refugados em consequência de apodrecimento das bagas. As uvas das plantas
62 tratadas apresentaram teor de sólidos solúveis significativamente superior ao das uvas das plantas
63 testemunhas, sem haver diferença na quantidade de ácidos e no pH das bagas, fato constatado por
64 Colapietra e Alexander (2006) em uvas 'Italia' e Khan et al. (2012) em uvas 'Perlette'. Pode-se
65 inferir que a melhor qualidade das uvas deve-se ao fato do *A. nodosum* favorecer processos
66 fisiológicos fundamentais nos cultivos, tais como a atividade fotossintética (SANGHA et al., 2014).

67 Tabela 3. Efeito do extrato de algas na massa de cachos (kg), cachos refugo (kg), cachos comerciáveis (kg),
68 percentagem de refugo, massa do cacho (g), comprimento e diâmetro das bagas (cm), sólidos solúveis totais
69 (°Brix), acidez titulável (g de ác. tartárico por 1 L) e pH do mosto em videiras cv. Festival, Petrolina, PE

Trat.	Massa de cachos por planta (kg)		Massa cachos refugo (g)		Massa cachos comerciáveis (kg)		% cachos refugo		Massa média cacho (g)		Comprim. bagos (cm)		Diâmetro (cm)		Sólidos solúveis totais		Acidez titulável		pH mosto	
1	7515,00	ab	983,75	6531,25	b	12,84	a	207,75	ab	2,32	a	1,98	14,88	b	0,70	3,44	a			
2	8921,25	ab	590,00	8331,25	ab	6,77	b	231,85	a	2,15	b	1,89	16,05	a	0,72	3,28	a			
3	6978,75	b	506,25	6472,50	b	7,20	b	229,09	a	2,18	ab	1,88	16,05	a	0,72	3,33	ab			
4	10392,50	ab	862,50	9530,00	ab	8,20	b	218,71	ab	2,12	b	1,85	16,48	a	0,75	3,30	a			
5	11847,50	a	733,75	11113,75	a	6,30	b	207,59	ab	2,17	ab	1,89	16,18	a	0,71	3,31	a			
6	8503,75	ab	778,75	7725,00	ab	8,85	b	165,82	b	2,16	b	1,85	16,23	a	0,80	3,29	a			
C.V.%	25,52		39,63	25,57		22,48		13,20		3,68		3,36	2,92		7,38	1,83				

70 Médias seguidas de letras minúsculas diferentes nas colunas indicam diferença significativa pelo teste Tukey
71 (prob.<0,10).

72 Na Tabela 4 observa-se o efeito significativo do tratamento com extrato de algas sobre o
73 aumento dos teores de cálcio (Ca), cobre (Cu) e zinco (Zn) nas bagas de uvas, explicando a melhor
74 qualidade das uvas produzidas e menor quantidade de refugos, pois o Ca é o nutriente envolvido em
75 vários processos metabólicos na planta, participando, também, da estrutura da membrana e da
76 parede celular. Na cv. Vênus houve uma redução significativa na incidência de podridões nos
77 cachos das plantas adubadas com cálcio (DANNER et al., 2009).

78 Tabela 4. Teores de macro (g kg⁻¹ de matéria seca) e micronutrientes (mg kg⁻¹ de matéria seca) em uvas de
79 videiras cv. Festival, tratadas com extrato de algas, Petrolina, PE

Trat.	N	P	K	Ca		Mg	S	B	Cu		Fe	Mn	Zn			
	g kg ⁻¹ de matéria seca							mg kg ⁻¹ de matéria seca								
1	7,01	1,96	12,42	0,72	b	0,34	0,30	26,58	a	3,13	b	77,30	a	13,68	8,21	b
2	8,34	1,67	11,75	1,37	ab	0,39	0,47	23,08	ab	8,38	a	41,78	ab	12,93	13,93	ab
3	8,56	1,82	12,34	1,86	a	0,40	0,53	25,56	ab	11,40	a	27,98	b	8,00	15,98	ab
4	7,76	1,63	12,25	1,55	ab	0,38	0,48	20,61	b	9,23	a	21,53	b	6,48	15,75	ab
5	7,98	1,63	10,39	1,22	ab	0,40	0,55	23,54	ab	10,46	a	30,78	ab	7,90	16,78	ab
6	8,34	1,71	12,51	1,35	ab	0,37	0,55	21,58	ab	9,55	a	28,38	b	8,98	17,15	a
C.V.%	10,20	10,43	9,89	22,84		15,16	19,18	11,07		24,81		21,18		37,00	29,77	

80 Médias seguidas de letras minúsculas diferentes nas colunas indicam diferença significativa pelo teste Tukey
81 (prob.<0,10).

82 O Cu e Zn são necessários à ativação de diversas enzimas, atuando no metabolismo, de
83 modo a favorecer a maturação adequada das uvas (ALBUQUERQUE et al., 2009), fato
84 demonstrado pelo teor significativo de sólidos solúveis nas uvas das plantas tratadas com extrato de
85 algas. A aplicação de extrato de algas em mangas aumentou significativamente o conteúdo de
86 nutrientes nas plantas (MOHAMED; EL-SEHRAWY, 2013). Os teores de ferro (Fe) foram menores
87 nas uvas dos tratamentos 3, 4 e 6, demonstrando que o produto aplicado no solo favorece a
88 imobilização do Fe pela M.O. do produto (Tabela 1), diminuindo a absorção deste pelas plantas.

89 CONCLUSÕES

90 A aplicação de extrato de *A. nodosum* em videiras cv. Festival proporcionou maior vigor
91 da brotação, favorecendo o crescimento dos brotos, o número e a biomassa de folhas por planta;
92 aumento de produção e melhor qualidade das uvas, com maior quantidade de cachos comerciáveis;
93 aumento dos teores de cálcio (Ca), cobre (Cu) e zinco (Zn) nas bagas de uvas, explicando a melhor
94 qualidade das uvas produzidas e menor quantidade de refugos.

95 REFERÊNCIAS

- 96 ALBUQUERQUE, T. C. S.; SILVA, D. J.; FARIA de, C. M. B.; PEREIRA, J. R. Nutrição e adubação da
97 videira. In: **A Viticultura no Semiárido Brasileiro**. Ed. Téc.: SOARES, J. M.; SOUZA LEÃO, P. C.
98 Brasília, DF: Embrapa Informação e tecnologia; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. 746p.
- 99 COLAPIETRA, M.; ALEXANDER, A. Effect of foliar fertilization on yield and quality of table grapes.
100 **Acta Horticulturae**, v.721, p.213-218, 2006.
- 101 DANNER, M. A.; CITADIN, I.; SASSO, S.A.Z.; ZARTH, N.A.; MAZARO, S.M. Fontes de calico
102 aplicadas no solo e sua relação com a qualidade da uva 'Vênus'. **Revista Brasileira de**
103 **Fruticultura**, v.31, n.3, p.881-889, 2009.
- 104 DURAND, N.; BRIANT, X.; MEYER, C. The effect of marine bioactive substances (NPRO) and exogenous
105 cytokinins on nitrate reductase activity in *Arabidopsis thaliana*. **Physiologia Plantarum**, v.119, p.489-493,
106 2003.
- 107 KHAN, A. S.; AHMAD, B.; JASKANI, M. J.; AHMAD, R.; MALIK, A. U. Foliar application of mixture of
108 amino acids and seaweed (*Ascophylum nodosum*) extract improve growth and physicochemical properties of
109 grapes. **International Journal of Agriculture and Biology**, v. 14, n.3, p.383-388, 2012.
- 110 MANCUSO, S.; AZZARELLO, E.; MUGNAIS, S.; BRIAND, X. Marine bioactive substances (IPA extract)
111 improve foliar ion uptake and water stress tolerance in potted *Vitis vinifera* plants. **Advances in**
112 **Horticultural Science**, v.20, p.156-161, 2006.
- 113 MOHAMED, A.Y; EL-SEHRAWY, O.A.M. Effect of seaweed extract on fruiting of Hindy Bisinnara
114 mango trees. *Journal of American Science*, v.9, n.6, p.537-544, 2013.
- 115 SANGHA, J. S.; KELLOWAY, S.; CRITCHLEY, A.T.; PRITHIVIRAJ, B. Seaweeds (Macroalgae) and
116 their extracts as contributors of plant productivity and quality: the current status of our understanding.
117 **Advances in botanical research - sea plants**, v.71, p.189-213, 2014.
- 118 TALAMINI, V.; STADNIK, M. J. Extratos vegetais e de algas no controle de doenças de plantas. In:
119 STADNIK, M. J.; TALAMINI, V. **Manejo ecológico de doenças de plantas**. Florianópolis: Universidade
120 Federal de Santa Catarina, cap. 3, 2004, p.45-62.