

Lima, M.A.C. de; Cipriano, R.L. 2017. Compostos fenólicos em uvas ‘Syrah’ cultivadas sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos: 5º ciclo produtivo. In: **II Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 002. Anais... Ponta Grossa - PR.

1 **Compostos fenólicos em uva ‘Syrah’ em diferentes sistemas de**  
2 **condução e porta-enxertos: 5º ciclo produtivo. Maria Auxiliadora Coêlho**  
3 **de Lima<sup>1</sup>; Renata Leal Cipriano<sup>2</sup>**

4 <sup>1</sup> Embrapa Semiárido – BR 428, km 152, Zona Rural, 56302-970 – Petrolina - PE.  
5 [auxiliadora.lima@embrapa.br](mailto:auxiliadora.lima@embrapa.br); <sup>2</sup> Universidade de Pernambuco/Faculdade de Formação de Professores de  
6 Petrolina – UPE/FFPP – Rodovia BR 203, Km 2, s/n - Vila Eduardo, Petrolina - PE, 56328-903.

7

8 **RESUMO**

9 O objetivo deste estudo foi caracterizar os teores de compostos de grupos fenólicos na  
10 uva ‘Syrah’ cultivada sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos, em quinto  
11 ciclo produtivo, no Submédio do Vale do São Francisco. Os tratamentos  
12 corresponderam a sistemas de condução (espaldeira e lira) e porta-enxertos (IAC 313,  
13 IAC 572, IAC 766, SO4, Paulsen 1103 e Harmony), em delineamento experimental em  
14 blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos estavam dispostos em parcelas  
15 subdivididas, sendo os sistemas de condução distribuídos nas parcelas e os porta-  
16 enxertos nas subparcelas. No ciclo avaliado, os teores dos compostos de diferentes  
17 grupos fenólicos foram dependentes da associação sistema de condução e porta-enxerto.  
18 Apenas para os taninos dímeros e poliméricos os teores são comuns para ambos os  
19 sistemas de condução, sendo determinados pelo porta-enxerto. A associação da  
20 espaldeira aos porta-enxertos SO4 ou Paulsen 1103 incrementou os teores de polifenóis  
21 extraíveis totais enquanto o uso de Harmony em espaldeira e IAC 313 em lira  
22 resultaram em maiores teores de antocianinas e flavonoides amarelos na casca.

23 **PALAVRAS-CHAVE:** *Vitis vinífera* L.; qualidade; vitivinicultura tropical.

24 **ABSTRACT**

25 **Phenolic compounds in ‘Syrah’ grapes under different training**  
26 **systems and rootstocks: 5<sup>th</sup> productive cycle.**

27 This study aimed to characterize phenolic compounds contents in 'Syrah' grapes under  
28 different training systems and rootstocks, in the fifth productive cycle, in the submiddle  
29 region of São Francisco Valley. The treatments corresponded to training systems  
30 (espalier and lyre) and rootstocks (IAC 313, IAC 572, IAC 766, SO4, Paulsen 1103 and  
31 Harmony), in a randomized block design with four replications. The treatments were  
32 arranged in subdivided plots with the training systems distributed in the plots and the  
33 rootstocks in the subplots. In the evaluated cycle, compounds of different phenolic

Lima, M.A.C. de; Cipriano, R.L. 2017. Compostos fenólicos em uvas 'Syrah' cultivadas sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos: 5º ciclo produtivo. In: **II Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 002. Anais... Ponta Grossa - PR.

34 groups contents were dependent of the association between training system and  
35 rootstock. Contents are equivalent for both training systems only for dimeric and  
36 polymeric tannins, being determined by the rootstock. The association spalier with the  
37 rootstocks SO4 or Paulsen 1103 increased the total extractable polyphenols contents  
38 while using Harmony in espalier and IAC 313 in lira resulted in higher levels of  
39 anthocyanins and yellow flavonoids in skin.

40 **Keywords:** *Vitis vinífera* L.; quality; tropical viticulture.

41

## 42 **INTRODUÇÃO**

43 A produção de uvas para vinhos se inseriu na economia da região do Submédio no Vale  
44 do São Francisco a partir da década de 1970. Porém, os desafios da produção em  
45 condições semiáridas e dependente da irrigação ainda não permitiram a definição de  
46 sistemas de produção específicos e com desempenho previsto. Essa situação demanda  
47 pesquisas que contribuam para prevenir a reprodução de modelos adotados em outras  
48 regiões ou adaptações e mesmo novas técnicas apoiadas apenas por observações.

49 A região possui modo de produção e clima únicos, na vitivinicultura mundial. Com isso,  
50 produz vinhos de características peculiares, favorecidos pela alta radiação solar, que  
51 pode promover incrementos nos teores de açúcares e de compostos fenólicos  
52 antioxidantes (CAMARGO et al., 2011). Para a videira, o desempenho produtivo e a  
53 qualidade das uvas, que repercutirão nas técnicas enológicas a serem adotadas, são  
54 dependentes de escolha de componentes do sistema de produção local, que ainda não  
55 têm base científica precisa. Para a cultivar Syrah, a mais importante para a elaboração  
56 de vinhos tintos e espumantes rosés na região, estudos que conduzam a estas  
57 informações são prioritários.

58 Sistemas de condução e porta-enxertos são dois fatores fundamentais para a instalação e  
59 o sucesso do parreiral (LEÃO; SOARES, 2009). No Submédio do Vale do São  
60 Francisco, os principais sistemas de condução em uso são lira e espaldeira. Porém, são  
61 necessárias informações que definam a melhor estratégia de uso de um ou outro. Da  
62 mesma forma, diferentes porta-enxertos são utilizados na região, mas a interação com a  
63 cultivar copa, para cada um, tem base de informação frágil.

Lima, M.A.C. de; Cipriano, R.L. 2017. Compostos fenólicos em uvas 'Syrah' cultivadas sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos: 5º ciclo produtivo. In: **II Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 002. Anais... Ponta Grossa - PR.

64 O objetivo deste estudo foi caracterizar os teores de compostos de grupos fenólicos na  
65 uva 'Syrah' cultivada sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos, em quinto  
66 ciclo produtivo, no Submédio do Vale do São Francisco.

67

## 68 **MATERIAL E MÉTODOS**

69 O experimento está instalado no Campo Experimental de Bebedouro da Embrapa  
70 Semiárido, no município de Petrolina, Pernambuco. As mudas de videira da cultivar  
71 Syrah foram transplantadas para a área em maio de 2011, tendo a primeira colheita sido  
72 realizada em agosto de 2012.

73 Os tratamentos corresponderam a sistemas de condução e porta-enxertos, distribuídos  
74 em parcelas subdivididas, sendo o segundo organizado nas subparcelas, em  
75 delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições e dez plantas por  
76 parcela, das quais oito representaram a área útil. Os sistemas de condução avaliados  
77 foram espaldeira, em espaçamento de 3,1 m x 1,0 m, e lira, em espaçamento de 4,1 m x  
78 1,0 m. Os porta-enxertos em estudo foram: IAC 313, IAC 572, IAC 766, SO4, Paulsen  
79 1103 e Harmony.

80 Foi avaliado o quinto ciclo produtivo, que teve início a partir de poda de produção  
81 realizada em 18 de fevereiro de 2014. A colheita foi realizada aos 118 dias após a poda,  
82 em 16 de junho de 2014, quando a cultivar atingiu os indicadores adotados  
83 comercialmente, como teor de sólidos solúveis acima de 20ºBrix e acidez titulável  
84 inferior a 0,9% de ácido tartárico.

85 As adubações seguiram a recomendação gerada a partir dos resultados de análises de  
86 solo e foliar. Todos os fertilizantes foram aplicados por fertirrigação. Os demais tratos  
87 culturais compreenderam a poda, desbrota, amarrio, desponte e controle de ervas  
88 espontâneas por meio de aplicação de herbicida, roço nas entrelinhas e eventuais  
89 capinas bem como controle fitossanitário.

90 Por ocasião da colheita, foram coletados nove cachos de cada parcela para análise dos  
91 teores de polifenóis extraíveis totais na baga (Larrauri et al., 1997); antocianinas e  
92 flavonoides amarelos da casca (Francis, 1982); e taninos, em suas frações diméricas,  
93 oligoméricas e poliméricas, nas bagas (Reicher et al., 1981). As análises realizadas na  
94 baga se referiram à porção comestível, que é a utilizada no processamento (casca e  
95 polpa).

Lima, M.A.C. de; Cipriano, R.L. 2017. Compostos fenólicos em uvas ‘Syrah’ cultivadas sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos: 5º ciclo produtivo. In: **II Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 002. Anais... Ponta Grossa - PR.

96 Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos  
97 individuais ou da interação entre eles, comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

98

## 99 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

100 Os grupos de compostos fenólicos estudados foram influenciados pela interação  
101 sistemas de condução e porta-enxertos ou apenas pelos subtratamentos (Tabelas 1 e 2).

102 Uma das variáveis influenciadas pela interação entre sistemas de condução e porta-  
103 enxertos foi teor de polifenóis extraíveis totais (Tabela 1). Para esta, o uso de lira  
104 resultou em resposta equivalente para as bagas da cultivar copa produzidas sobre  
105 quaisquer dos porta-enxertos avaliados. Porém, a associação da espaldeira aos porta-  
106 enxertos SO4 ou Paulsen 1103 resultou em teores de polifenóis extraíveis totais maiores  
107 do que os observados nas uvas da cultivar copa produzindo sobre IAC 313 e IAC 572.

108 Altos teores de polifenóis extraíveis totais aumentam a possibilidade de maiores teores  
109 daqueles identificados como de natureza bioativa e que, portanto, incrementam as  
110 propriedades funcionais nas uvas, repercutindo nos vinhos elaborados a partir delas.  
111 Segundo Obreque-Slier et al. (2010), a concentração destes compostos varia com a  
112 cultivar, as condições edáficas, o clima, o manejo e o estágio de maturação dos frutos.

113 Os teores de antocianinas e de flavonoides amarelos na casca das uvas ‘Syrah’ também  
114 foram dependentes da combinação sistema de condução e porta-enxerto (Tabela 1). As  
115 combinações que favoreceram incrementos nos teores de ambos os tipos de pigmentos  
116 foram Harmony em espaldeira e IAC 313 no sistema lira. A arquitetura e distribuição  
117 foliar diferenciais entre os dois sistemas de condução resulta em exposição e ou  
118 sombreamento dos cachos que, segundo Bergqvist e colaboradores (2001) influenciam  
119 os pigmentos da casca.

120 O fracionamento dos taninos em dímeros, oligoméricos e poliméricos permite melhores  
121 inferências para a qualidade do vinho. O alto teor de taninos em alguns dos vinhos  
122 regionais é um problema que precisa ser superado visando à ampliação de mercados e  
123 maior aceitação dos consumidores. Em se tratando da fração oligomérica, menores  
124 teores foram observados com o uso do sistema espaldeira e do porta-enxerto SO4,  
125 comparado ao uso da lira (Tabela 1). Sob a lira, os menores teores foram observados  
126 nos tratamentos com IAC 313 e IAC 572, que não diferiram de IAC 766.

Lima, M.A.C. de; Cipriano, R.L. 2017. Compostos fenólicos em uvas ‘Syrah’ cultivadas sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos: 5º ciclo produtivo. In: **II Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 002. Anais... Ponta Grossa - PR.

127 As demais frações de taninos, dímeros e poliméricas, foram influenciadas apenas pelos  
128 porta-enxertos (Tabela 2). Os tratamentos Paulsen 1103 e Harmony resultaram em  
129 maiores teores de taninos dímeros e poliméricos. Os taninos dímeros são determinantes  
130 da adstringência em frutas. Por isso, seus teores devem ser monitorados. Neste estudo, é  
131 possível que os maiores teores representem, na realidade, uma maturação mais lenta, de  
132 forma que seria necessário mais tempo para degradá-los parcialmente e ou aumentar seu  
133 grau de polimerização.

134 Em geral, os teores de compostos de diferentes grupos fenólicos nas bagas foram  
135 dependentes da associação sistema de condução e porta-enxerto. Apenas para os taninos  
136 dímeros e poliméricos os teores são comuns para ambos os sistemas de condução, sendo  
137 determinados pelo porta-enxerto. Novos ciclos estão sendo avaliados a fim de obter  
138 conclusões que permitam recomendação do sistema de condução combinado ao porta-  
139 enxerto que agregue melhoria de qualidade às uvas ‘Syrah’.

140

#### 141 **REFERÊNCIAS**

142 BERGQVIST, J.; DOKOOZLIAN, N.; EBISUDA, N. Sunlight exposure and  
143 temperature effects on berry growth and composition of Cabernet Sauvignon and  
144 Grenache in the Central San Joaquin Valley of California. **American Journal of**  
145 **Enology and Viticulture**, v. 52, n. 1, p. 1-7, 2001.

146

147 CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura  
148 brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. spe 1, p. 144-149, 2011.

149

150 FRANCIS, F. J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. (Ed.). **Anthocyanins as**  
151 **food colors**. New York: Academic Press, 1982. p. 181-207.

152

153 LARRAURI, J. A.; RUPÉREZ, P.; SAURA-CALIXTO, F. Effect of drying temperature  
154 on the stability of polyphenols and antioxidant activity of red grape pomace peels.  
155 *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, v. 45, p. 1390-1393, 1997.

156

Lima, M.A.C. de; Cipriano, R.L. 2017. Compostos fenólicos em uvas ‘Syrah’ cultivadas sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos: 5º ciclo produtivo. In: **II Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 002. Anais... Ponta Grossa - PR.

157 LEÃO, P. C. de S.; SOARES, J. M. Implantação do vinhedo. In: SOARES, J. M.;  
158 LEÃO, P. C. de S. (Org.). **A Vitivinicultura no semiárido brasileiro**. Brasília, DF;  
159 Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009, p. 255-291.

160

161 LEÃO, P. C. de S.; SOARES, J. M.; RODRIGUES, B. L. Principais cultivares. In:  
162 SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. (Org.). **A Vitivinicultura no semiárido brasileiro**.  
163 Brasília, DF; Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009, p. 149-214.

164

165 OBREQUE-SLIER, E.; PEÑA-NEIRA, A.; LÓPEZ-SOLÍS, R.; ZAMORA-MARÍN,  
166 F.; SILVA, J. M. R. da; LAUREANO, O. Comparative study of the phenolic  
167 composition of seeds and skins from Carménère and Cabernet Sauvignon grape  
168 varieties (*Vitis vinifera* L.) during ripening. **Journal of Agricultural and Food**  
169 **Chemistry**, v. 58, p. 3591–3599, 2010.

170

171 REICHER, F.; SIERAKOWSKI, M. R.; CORREAL, J. B. C. Determinação  
172 espectrofotométrica de taninos pelo reativo fosfotúngstico-fosfomolíbico. **Arquivos de**  
173 **Biologia e Tecnologia**, v. 24, n. 4, p. 407-411, 1981.

174

Lima, M.A.C. de; Cipriano, R.L. 2017. Compostos fenólicos em uvas ‘Syrah’ cultivadas sob diferentes sistemas de condução e porta-enxertos: 5º ciclo produtivo. In: **II Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 002. Anais... Ponta Grossa - PR.

175 **Tabela 1.** Teores de polifenóis extraíveis totais, de antocianinas, de flavonoides  
 176 amarelos e de taninos oligoméricos das uvas (casca e polpa) ‘Syrah’ cultivadas em dois  
 177 sistemas de condução e sobre diferentes porta-enxertos, no quinto ciclo de produção.\*  
 178 (Total extractable polyphenols, anthocyanins, yellow flavonoids and oligomer tannins  
 179 contents in ‘Syrah’ grapes - skin and pulp - under two training systems and different  
 180 rootstocks, in the fifth production cycle)

Sistema de condução	porta-enxerto					
	IAC 313	IAC 572	IAC 766	SO4	Paulsen 1103	Harmony
polifenóis extraíveis totais (mg.100g <sup>-1</sup> )						
Espaladeira	213,2aB	199,5aB	246,4aAB	266,1aA	265,7aA	235,7aAB
Lira	214,5aA	216,2aA	227,1aA	213,2 bA	214,6bA	203,2aA
antocianinas (mg.100 g <sup>-1</sup> )						
Espaladeira	272,7bE	314,2aC	295,2aD	313,4aC	343,6aB	378,7aA
Lira	342,5aA	293,7bC	267,4bD	308,0aBC	296,4bC	317,3bB
Flavonoids amarelos (mg.100g <sup>-1</sup> )						
Espaladeira	60,0bB	53,5aC	62,7aB	45,9bD	60,9aB	69,9aA
Lira	72,2aA	46,0bC	58,2bB	60,3aB	59,3aB	47,0bC
taninos oligoméricos (mg.100g <sup>-1</sup> )						
Espaladeira	224,6aB	224,9aB	222,6aB	208,7bB	319,4aA	307,2aA
Lira	210,7aBC	201,5aC	234,3aBC	245,4aB	315,0 aA	323,6aA

181 \*Médias seguidas pela mesma letra minúscula ou maiúscula não diferem entre si,  
 182 respectivamente, em relação aos sistemas de condução ou aos porta-enxertos, pelo teste  
 183 de Tukey (p≤0,05).  
 184

185

186 **Tabela 2.** Teores de taninos dímeros e poliméricos das uvas (casca e polpa) ‘Syrah’  
 187 cultivadas sobre diferentes porta-enxertos, no quinto ciclo de produção.\* (Dimer and  
 188 polymeric tannins contents in ‘Syrah’ grapes - skin and pulp - under different  
 189 rootstocks, in the fifth production cycle)

porta-enxerto	Taninos dímeros (mg.100 g <sup>-1</sup> )	Taninos poliméricos (mg.100 g <sup>-1</sup> )
IAC 313	156,0 b	110,6 cd
IAC 572	156,0 b	109,1 d
IAC 766	168,1 b	127,2 bc
SO4	151,7 b	125,5 bcd
Paulsen 1103	221,4 a	141,1 ab
Harmony	219,5 a	147,6 a

190 \*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).