

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 Lima¹; Renata Leal Cipriano²**

4 ¹ Embrapa Semiárido – BR 428, km 152, Zona Rural, 56302-970 – Petrolina - PE.
5 auxiliadora.lima@embrapa.br; ² 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: 5th 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, amarrão, 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 ⁻¹)						
Espaldeira	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 ⁻¹)						
Espaldeira	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 ⁻¹)						
Espaldeira	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 ⁻¹)						
Espaldeira	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 ⁻¹)	Taninos poliméricos (mg.100 g ⁻¹)
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).