

Supplementary material

Figure S1. Sensory evaluation of monovarietal red wines from the new hybrid grape (HG) varieties. * indicates significance at $p < 0.05$.

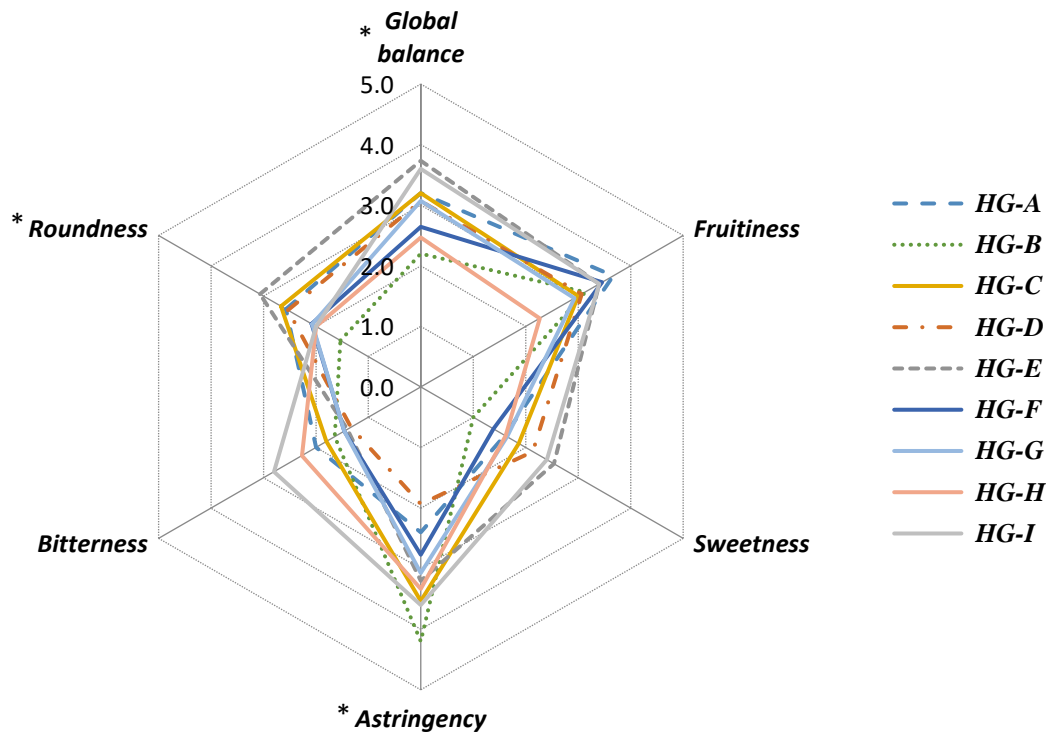


Table S1. Oenological and chromatic parameters of monovarietal red wines from the new hybrid grape (HG) varieties.

	HG-A	HG-B	HG-C	HG-D	HG-E	HG-F	HG-G	HG-H	HG-I
<i>Oenological parameters</i>									
Alcoholic degree (%)	11,6 ± 0,0	12,5 ± 0,0	14,3 ± 0,0	12,9 ± 0,0	16,6 ± 0,0	11,9 ± 0,1	12,8 ± 0,0	11,6 ± 0,0	12,3 ± 0,0
pH	4,0 ± 0,0	3,7 ± 0,0	4,0 ± 0,0	3,6 ± 0,0	4,3 ± 0,0	3,5 ± 0,0	4,0 ± 0,0	3,9 ± 0,0	3,9 ± 0,0
TA (g H ₂ SO ₄ /L)	2,7 ± 0,0	3,1 ± 0,0	2,8 ± 0,0	2,8 ± 0,0	3,2 ± 0,0	3,3 ± 0,0	2,5 ± 0,0	3,0 ± 0,0	3,4 ± 0,0
VA (g H ₂ SO ₄ /L)	0,4 ± 0,0	0,4 ± 0,0	0,5 ± 0,0	0,3 ± 0,0	0,7 ± 0,0	0,4 ± 0,0	0,4 ± 0,0	0,3 ± 0,0	0,7 ± 0,0
Density (g/mL)	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0
Gluc/Fruc	1,9 ± 0,1	2,6 ± 0,0	3,8 ± 0,0	3,1 ± 0,0	4,7 ± 0,1	2,3 ± 0,1	3,2 ± 0,1	3,2 ± 0,1	1,4 ± 0,1
Malic acid (g/L)	0,2 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,1 ± 0,0	0,0 ± 0,0
Lactic acid (g/L)	2,0 ± 0,0	1,6 ± 0,0	0,9 ± 0,0	0,7 ± 0,0	1,5 ± 0,0	1,0 ± 0,0	1,0 ± 0,0	1,6 ± 0,0	1,0 ± 0,0
Tartaric acid (g/L)	2,0 ± 0,0	3,0 ± 0,0	1,5 ± 0,0	2,3 ± 0,0	2,2 ± 0,0	2,3 ± 0,0	1,3 ± 0,0	2,0 ± 0,0	1,1 ± 0,0
<i>Chromatic parameters</i>									
CI (AU)	1,1 ± 0,0	1,1 ± 0,0	1,2 ± 0,0	0,5 ± 0,0	1,7 ± 0,0	0,9 ± 0,0	0,6 ± 0,0	1,3 ± 0,0	1,7 ± 0,0
Hue (AU)	0,7 ± 0,0	0,6 ± 0,0	0,6 ± 0,0	0,7 ± 0,0	0,6 ± 0,0	0,6 ± 0,0	0,8 ± 0,0	0,6 ± 0,0	0,8 ± 0,0
% yellow	37,5 ± 0,3	33,7 ± 0,5	34,0 ± 0,4	37,5 ± 0,4	33,8 ± 0,3	35,3 ± 0,9	39,5 ± 0,1	32,0 ± 0,3	36,6 ± 0,1
% red	51,1 ± 0,9	55,1 ± 0,8	54,4 ± 0,3	56,4 ± 0,6	52,4 ± 0,3	55,5 ± 1,4	51,3 ± 0,2	56,8 ± 0,4	48,7 ± 0,2
% blue	11,4 ± 0,1	11,2 ± 0,3	11,6 ± 0,2	6,1 ± 0,1	13,8 ± 0,2	9,2 ± 0,3	9,2 ± 0,1	11,2 ± 0,1	14,7 ± 0,1

Table S2. Bibliographic data about fruity aroma profile by ester families for monovarietal wines made from international red grape varieties (Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah).

Bibliographic reference	Wine characteristics			Ethyl esters of straight-chain fatty acids ^a	Higher alcohol acetates ^a	Ethyl branched acid esters ^a
	Geographical origin	Vintage	Grape variety			
<i>Antalick et al., 2012</i>	France, Switzerland	2007 - 2009	CS, Merlot ^b	1150	578	65
<i>Antalick et al., 2015</i>	Australia	no specified	CS	1258 - 1434	528 - 654	52 - 74
			Syrah	1470 - 1553	1403 - 1501	52 - 80
<i>Arcari et al., 2017</i>	Brazil	2008 - 2013	Merlot	370 - 3814	39 - 116	41 - 147
<i>Gammacurta et al., 2014</i>	Bordeaux (France)	2011 - 2012	CS	546 - 4204	710 - 7569	25 - 105
			Merlot	672 - 1836	298 - 878	49 - 81
<i>González-Centeno et al., 2016</i>	France, Italy, United States	2013	CS	562 - 1531	310 - 718	80 - 174

CS, Cabernet Sauvignon. ^a Results expressed in µg/L wine. ^b Results are a mean of ester content of both grape varieties

Table S3. Fruity volatile profile of monovarietal red wines from the new hybrid grape (HG) varieties. For each individual ester, lower case letters *a–i* show significant differences among hybrid grape varieties ($p < 0.05$).

	HG-A	HG-B	HG-C	HG-D	HG-E	HG-F	HG-G	HG-H	HG-I
Ethyl esters of straight-chain fatty acids									
<i>Ethyl propanoate</i>	247,6 ± 3,5 <i>f</i>	332,0 ± 2,1 <i>c</i>	318,3 ± 3,6 <i>d</i>	221,2 ± 7,6 <i>g</i>	346,0 ± 5,2 <i>b</i>	276,6 ± 3,6 <i>e</i>	212,2 ± 1,3 <i>g</i>	184,2 ± 2,1 <i>h</i>	436,0 ± 7,9 <i>a</i>
<i>Ethyl butyrate</i>	101,4 ± 0,2 <i>b</i>	138,3 ± 1,2 <i>a</i>	84,8 ± 0,0 <i>d</i>	86,1 ± 1,6 <i>d</i>	135,6 ± 1,3 <i>a</i>	78,6 ± 1,5 <i>e</i>	57,6 ± 0,2 <i>g</i>	59,9 ± 0,5 <i>f</i>	98,1 ± 1,2 <i>c</i>
<i>Ethyl hexanoate</i>	130,5 ± 0,3 <i>d</i>	208,3 ± 1,6 <i>a</i>	127,2 ± 0,1 <i>d</i>	129,8 ± 2,8 <i>d</i>	110,5 ± 0,5 <i>e</i>	149,7 ± 2,5 <i>b</i>	148,6 ± 0,2 <i>b</i>	128,0 ± 0,7 <i>d</i>	136,2 ± 2,8 <i>c</i>
<i>Ethyl octanoate</i>	196,5 ± 1,3 <i>a</i>	199,5 ± 1,0 <i>a</i>	105,2 ± 0,7 <i>e</i>	130,2 ± 3,4 <i>b</i>	107,3 ± 0,6 <i>e</i>	113,6 ± 0,7 <i>d</i>	86,5 ± 0,6 <i>f</i>	122,9 ± 0,1 <i>c</i>	135,3 ± 4,1 <i>b</i>
<i>Ethyl decanoate</i>	65,9 ± 1,0 <i>a</i>	49,5 ± 1,1 <i>b</i>	45,6 ± 0,5 <i>c</i>	40,5 ± 0,8 <i>d</i>	38,4 ± 0,3 <i>d</i>	35,1 ± 0,4 <i>e</i>	24,2 ± 1,1 <i>f</i>	41,1 ± 1,4 <i>d</i>	40,8 ± 1,7 <i>d</i>
<i>Dodecanoate d'éthyle</i>	3,2 ± 0,2 <i>b</i>	1,7 ± 0,1 <i>e</i>	2,0 ± 0,1 <i>d</i>	5,4 ± 0,1 <i>a</i>	1,6 ± 0,0 <i>e</i>	2,7 ± 0,1 <i>c</i>	0,6 ± 0,1 <i>g</i>	1,2 ± 0,1 <i>f</i>	4,7 ± 0,4 <i>a</i>
Higher alcohol acetates									
<i>Propyl acetate</i>	30,9 ± 0,7 <i>e</i>	54,2 ± 0,3 <i>b</i>	35,9 ± 0,2 <i>d</i>	15,6 ± 0,7 <i>g</i>	72,9 ± 0,5 <i>a</i>	42,6 ± 1,1 <i>c</i>	18,0 ± 0,3 <i>f</i>	11,0 ± 0,1 <i>h</i>	42,3 ± 1,8 <i>c</i>
<i>Isobutyl acetate</i>	27,6 ± 0,2 <i>d</i>	41,3 ± 0,0 <i>c</i>	24,9 ± 0,1 <i>e</i>	22,0 ± 0,7 <i>g</i>	48,3 ± 0,2 <i>b</i>	23,2 ± 0,3 <i>f</i>	28,1 ± 0,2 <i>d</i>	24,2 ± 0,0 <i>ef</i>	51,1 ± 0,8 <i>a</i>
<i>Butyl acetate</i>	1,1 ± 0,0 <i>e</i>	0,9 ± 0,1 <i>f</i>	2,3 ± 0,1 <i>b</i>	1,1 ± 0,1 <i>e</i>	3,1 ± 0,2 <i>a</i>	1,1 ± 0,1 <i>e</i>	1,3 ± 0,1 <i>d</i>	1,0 ± 0,0 <i>e</i>	1,6 ± 0,0 <i>c</i>
<i>Isoamyl acetate</i>	199,0 ± 1,8 <i>d</i>	175,9 ± 1,7 <i>e</i>	316,9 ± 3,2 <i>a</i>	186,2 ± 2,9 <i>de</i>	265,6 ± 3,6 <i>b</i>	173,2 ± 16,1 <i>e</i>	306,3 ± 0,4 <i>a</i>	267,5 ± 0,3 <i>b</i>	233,7 ± 1,3 <i>c</i>
Ethyl esters branched acids									
<i>Ethyl isobutyrate</i>	78,8 ± 0,1 <i>e</i>	181,5 ± 0,1 <i>b</i>	73,3 ± 0,7 <i>f</i>	74,0 ± 0,1 <i>f</i>	86,4 ± 0,9 <i>d</i>	165,5 ± 3,2 <i>c</i>	64,7 ± 0,3 <i>g</i>	79,4 ± 0,2 <i>e</i>	402,4 ± 3,0 <i>a</i>
<i>Ethyl 2-methylbutanoate</i>	8,7 ± 0,1 <i>h</i>	16,7 ± 0,0 <i>c</i>	11,8 ± 0,1 <i>f</i>	12,4 ± 0,1 <i>e</i>	10,2 ± 0,1 <i>g</i>	19,7 ± 0,0 <i>b</i>	8,5 ± 0,0 <i>i</i>	16,0 ± 0,0 <i>d</i>	47,6 ± 0,4 <i>a</i>
<i>Ethyl 3-methylbutanoate</i>	8,8 ± 0,1 <i>f</i>	30,7 ± 0,2 <i>b</i>	13,3 ± 0,0 <i>d</i>	12,9 ± 0,2 <i>d</i>	11,0 ± 0,5 <i>e</i>	21,8 ± 0,9 <i>c</i>	8,5 ± 0,0 <i>f</i>	11,2 ± 0,1 <i>e</i>	50,1 ± 0,5 <i>a</i>

All results are expressed in µg/L wine. HG, hybrid grape. Letters *a–i* following the values in each row show the significant differences among hybrid grape varieties ($p < 0.05$).