

Belén Puertas<sup>1</sup>, José Manuel Muñoz-Redondo<sup>2</sup>, Raúl F. Guerrero<sup>1</sup>, José Manuel Moreno-Rojas<sup>2</sup>, Manuel José Valcárcel<sup>3</sup>, Beltrán Peña<sup>3</sup>, Emma Cantos-Villar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Centro Rancho de la Merced. Área de Alimentación y salud. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Cañada de la Loba (CA-3102) PK 3.1. 11471 Jerez de la Frontera (Cádiz), España.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Centro Alameda del Obispo. Área de alimentación y Salud. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Avenida Menéndez Pidal S/N. 14004 Córdoba, España.

<sup>3</sup>Bodegas Fundador S.L.U. C/ San Ildefonso, nº 3, 11403, Jerez de la Frontera (Cádiz), España.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El brandy es una bebida espirituosa demandada de forma creciente a nivel internacional en mercados como Filipinas, Méjico, U.S.A. y Europa. El brandy de Jerez es un producto considerado de elevada cualificación organoléptica por su singularidad dentro de este segmento de bebidas, elaborado por un sector industrial ubicado en la provincia de Cádiz que conjuga tradición, investigación e innovación para atender las demandas de sus consumidores.

En el proceso final de elaboración, se ha estudiado el impacto que la estabilización por frio provoca sobre algunos compuestos que pueden incidir en la estabilidad fisico-química futura del brandy una vez embotellado, así como en sus características organolépticas.

El objetivo de este trabajo es conocer la composición fenólica y la composición volátil de cinco brandies Solera Gran Reserva, tres brandies Solera Reserva y un brandy Solera, antes y después del tratamiento por frio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Tratamiento por frio

El tratamiento de estabilización por frio realizado a los brandies estudiados ha consistido en un mantenimiento estático del brandy a temperaturas de -10 °C durante 7 días y su posterior filtración a temperaturas inferiores a 0 °C con placas de celulosa.

### Composición polifenólica

Mediante  **cromatografía de líquidos-masas triple cuadrupolo** se han detectado, y en su caso cuantificado,  **24 compuestos fenólicos** de las siguientes familias:  **ácidos hidroxibenzoicos, hidroxibenzaldehidos, derivados hidroxicinámicos, aldehidos hidroxicinámicos, furfurales y cumarinas.**



### Composición volátil

Mediante  **cromatografía de gases-masas** se han  **detectado, y en su caso cuantificado, 26 compuestos volátiles**, agrupados en las siguientes familias:  **ésteres etílicos de ácidos grasos, acetatos de alcoholes superiores, ésteres etílicos de ácidos ramificados, cinamatos, ésteres metílicos de ácidos grasos, ésteres etílicos de ácidos grasos con número de carbonos impares y misceláneo.**



## RESULTADOS

### Composición polifenólica

Tabla 1. Polifenoles (mg/L) de los Brandies antes y después del tratamiento por frio.

	Brandy 1		Brandy 2		Brandy 3		Brandy 4		Brandy 5		Brandy 6		Brandy 7		Brandy 8		Brandy 9	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Ácidos hidroxibenzoicos	8,3213	9,9072	11,5382	11,4587	8,9178	7,3225	9,5168	10,0633	13,3855	11,4240	2,1032	2,2449	3,3372	2,8505	3,6774	4,3345	2,4186	1,7460
Hidroxibenzaldehidos	8,3912	10,1971	11,8215	12,3686	8,1942	7,4412	12,9335	11,3465	12,7303	11,3940	1,4554	1,4238	2,9740	2,9446	2,9903	2,7142	1,6551	1,6238
Derivados Hidroxicinámicos	0,5920	0,5814	0,8104	0,9206	0,2568	0,2344	0,4659	0,4019	0,4286	0,9036	0,1212	0,1673	0,1633	0,1794	0,0944	0,1134	0,1235	0,0564
Aldehidos Hidroxicinámicos	0,8339	1,0329	0,8790	0,8968	0,8835	0,8261	1,1574	1,1175	1,3990	1,3000	0,1576	0,1408	0,3625	0,3556	0,3094	0,3008	0,2023	0,2378
Furfurales	8,2717	9,9005	12,5989	13,1901	16,3933	14,7357	13,2061	10,4154	11,8327	10,6350	23,1907	20,7944	13,1454	13,4973	7,8082	6,5556	11,0236	11,0335
Cumarinas	0,0541	0,0675	0,0838	0,0853	0,0314	0,0297	0,0937	0,0719	0,0788	0,0690	0,0732	0,0082	0,0282	0,016	0,0083	0,0066	0,0059	0,0073

Brandies 1 a 5 se corresponden con Soleras Gran Reserva, brandies 6 a 8 se corresponden con Soleras Reserva y brandy 9 se corresponde con Solera.

A ninguna de las familias de los compuestos polifenólicos estudiados les afectó el tratamiento por frio. Este resultado podría esperarse, dada su naturaleza monomérica, su peso molecular y su solubilidad en mezclas hidroalcohólicas entre 36 y 45 % vol. ( graduaciones alcohólicas de los brandies de Jerez).

### Composición volátil

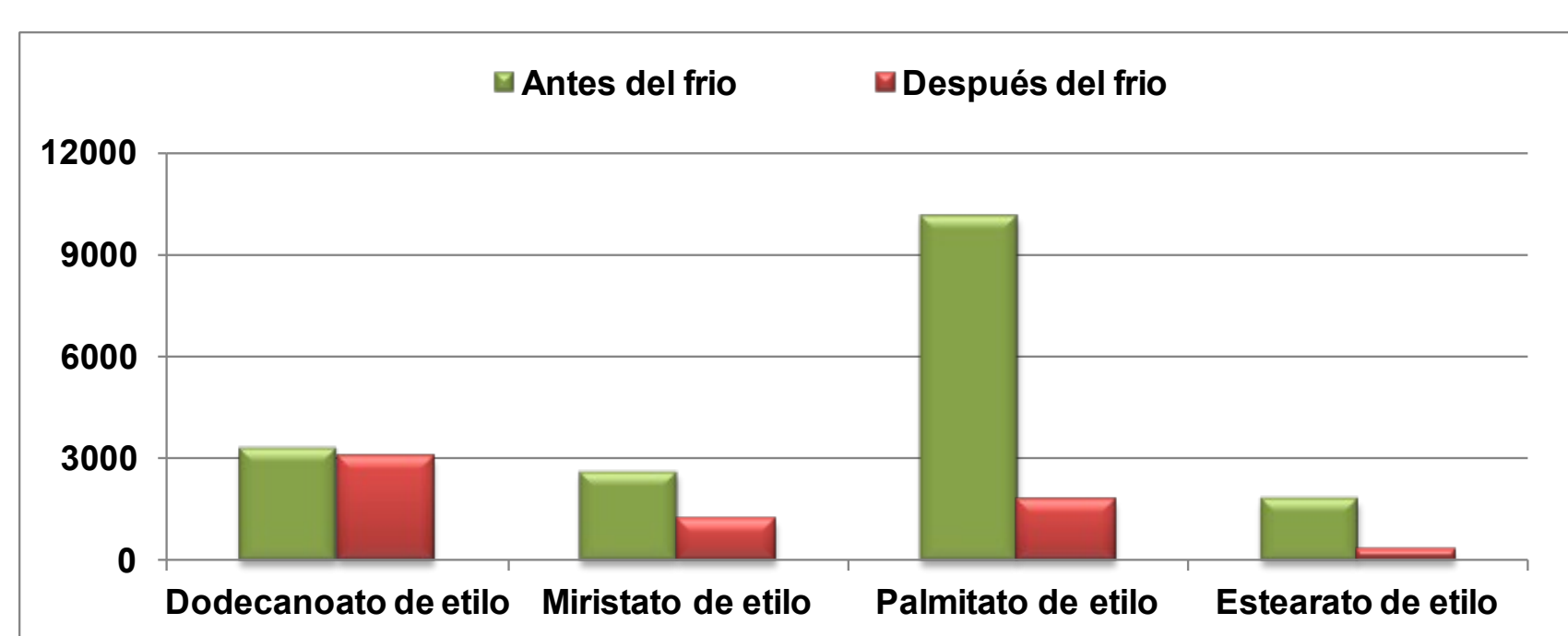
Tabla 2. Compuestos volátiles (µg/L) de los Brandies antes y después del tratamiento por frio.

	Brandy 1		Brandy 2		Brandy 3		Brandy 4		Brandy 5		Brandy 6		Brandy 7		Brandy 8		Brandy 9	
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
EEAG	27896	25190	27712	24788	27450	23001	20921	18419	38221	33710	18686	14029	25056	20288	23958	23562	17288	19725
AAS	1396	1214	1571	1367	1455	161	1097	834	1271	1117	2679	2990	2297	2321	2236	2445	2881	2997
EEAR	945	857	931	809	1026	1127	910	705	1411	1276	186	210	314	292	459	485	158	167
Cinamatos	18,1	7,9	19,6	13,8	14,6	16,0	17,5	18,5	26,7	21,1	8,9	14,6	12,0	14,5	10,0	11,6	7,9	9,2
EMAG	40,5	45,1	33,3	34,9	49,1	54,7	41,3	38,2	59,7	56,1	21,0	20,9	25,3	28,7	32,7	38,3	20,9	22,0
EEAGCI	72,0	75,5	101,8	100,2	71,8	76,7	80,7	71,5	90,4	81,6	15,4	16,2	32,8	32,3	23,6	25,4	29,6	30
Misceláneo	7,98	8,60	8,52	8,08	8,77	8,95	8,35	8,52	11,03	9,87	5,46	5,33	4,89	4,97	5,72	6,09	4,89	4,97

Brandies 1 a 5 se corresponden con Soleras Gran Reserva, brandies 6 a 8 se corresponden con Soleras Reserva y brandy 9 se corresponde con Solera. EEAG, ésteres etílicos de ácidos grasos; AAS, acetato de alcoholes superiores; EEAR, ésteres etílicos de ácidos ramificados; EMAG, esterres metílicos de ácidos grasos; EEAGCI, ésteres etílicos de ácidos grasos con número de carbonos impares.

Los compuestos volátiles que se han visto más afectados por el tratamiento por frio han sido los ésteres etílicos de ácidos grasos de cadena larga, en concreto: dodecanoato de etilo, miristato de etilo, palmitato de etilo y estearato de etilo. Se muestran en la Gráfica 1.

Gráfica 1.  $\Sigma$  en los 9 brandies, de los ésteres etílicos de ácidos grasos (µg/L) más afectados por el tratamiento por frio.



### Análisis organoléptico

Desde el punto de vista organoléptico, los Paneles de Catas han preferido, en catas a ciegas, los brandies estabilizados por frio frente a los no estabilizados, destacando en ellos mejoras significativas en la elegancia, aromaticidad y limpidez en la nariz, así como una mayor suavidad en la boca.



## CONCLUSIONES

El tratamiento por frio no afectó de forma significativa a ninguna de las familias de los compuestos polifenólicos estudiados, lo que parece razonable dada su naturaleza monomérica, su peso molecular y su solubilidad en mezclas hidroalcohólicas entre 36 y 45 % vol.

Respecto a los compuestos volátiles, que se han visto más afectados por el proceso de estabilización por frio han sido los ésteres etílicos de ácidos grasos de cadena larga: dodecanoato de etilo, miristato de etilo, palmitato de etilo y estearato de etilo, que han disminuido su concentración.

## AGRADECIMIENTOS

Los resultados presentados han sido obtenidos en el marco del proyecto BESTBRANDY, cuyo título completo es "Factores que influyen en la calidad del Brandy y nuevos sistemas de elaboración del mismo, desde el viñedo al envasado", que cuenta con el apoyo financiero del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) a través de la convocatoria Interconecta, cofinanciada con fondos FEDER de la Unión Europea.