

Belén Puertas¹, M^a Jesús Jiménez-Hierro¹, M^a Victoria Jiménez-Povedano¹, M^a Mar Albendea², Ricardo Jurado², Emma Cantos-Villar¹

¹Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Centro Rancho de la Merced. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Cañada de la Loba (CA-3102) PK 3.1. 11471 Jerez de la Frontera (Cádiz). Spain.

²Productos Agrovín, S.A., Avda. de los Vinos s/n, Pol. Ind. ALCES, 13600 Alcázar de San Juan (Ciudad Real). Spain.

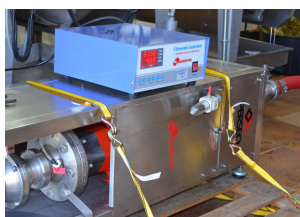
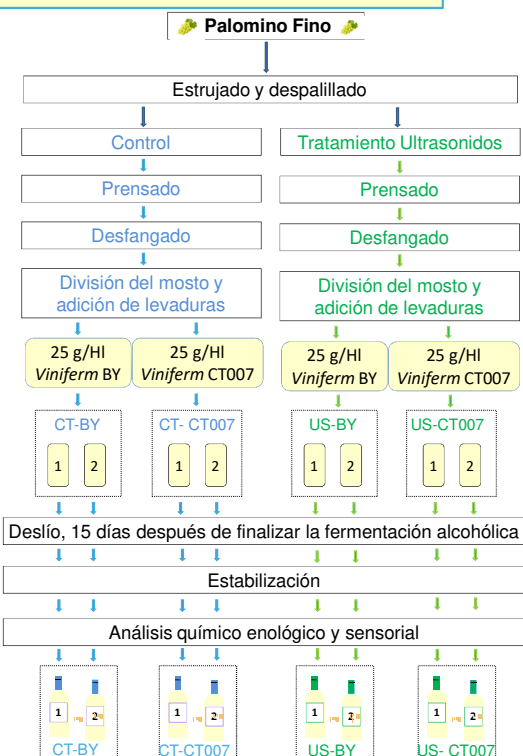
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

Andalucía es gran productora de vinos generosos, siendo característico de estos vinos su mayor graduación alcohólica, ya que se "encabezan" con alcohol vínico. Cuanta mayor graduación alcohólica tengan los vinos base, menor cantidad de alcohol habrá que añadir, siendo más rentable el proceso.

La técnica de ultrasonidos es un método novedoso que se fundamenta en la aplicación de ondas sonoras con frecuencias superiores a 16 kHz para generar el fenómeno denominado cavitación, favoreciendo la disgregación celular y la difusión de compuestos volátiles y polifenólicos desde la piel al mosto.

El objetivo de este trabajo ha sido elevar el grado alcohólico de los vinos mediante dos estrategias de vinificación: el empleo de levaduras *Saccharomyces cerevisiae* de elevado rendimiento alcohólico y la aplicación de ultrasonidos. Se ha analizado la repercusión de estas estrategias sobre las características analíticas y sensoriales de los vinos. El estudio se ha llevado a cabo sobre la variedad Palomino fino, durante la cosecha de 2017.

MATERIALES Y MÉTODOS



Fotografías: Equipo Ultrasonidos (izquierda) y uva en tratamiento por Ultrasonidos (derecha)

RESULTADOS

1. Mostos

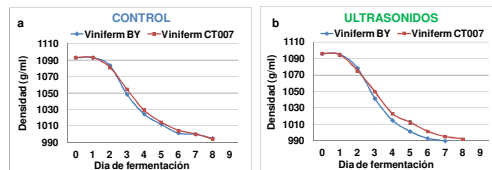
Tabla 1. Parámetros de los mostos.

	CONTROL		ULTRASONIDOS	
	Prensado	Desfangado	Prensado	Desfangado
Fecha	17-ago.	18-ago.	17-ago.	18-ago.
Grado Brix	22.2	22.2	22.5	22.5
pH	3.85	3.84	3.98	3.98
Acidez total (g/L de TH2)	2.61	2.41	2.33	2.39
Ácido tartárico (g/L)	4.28	3.82	3.88	3.81
Potasio (ppm)	1980	1849	2109	1915
Ácido málico (g/L)		0.69		0.62
Índice de Folin-Ciocalteu		5.59		9.10
N.F.A. (mg/L)		140		142
Enzimas añadidas (g/Hl)	2		2	
Ácido tartárico añadido (g/L)		1.7		2.4

Con el tratamiento de la uva por ultrasonidos aumentó ligeramente el grado Brix del mosto. Asimismo, se cedió más potasio desde los hollejos al mosto por lo que aumentó el pH.

También aumentaron los polifenoles (Índice de Folin-Ciocalteu) con la aplicación de ultrasonidos. El ácido málico no se vio afectado por este tratamiento.

2. Fermentación alcohólica



Gráficas 1 y 2. Cinéticas fermentativas de los vinos: a) Control y b) Ultrasonidos.

La cinética de fermentación de los mostos apenas se vio afectada ni por el tratamiento ultrasonidos, ni por la levadura utilizada.

Las fermentaciones alcohólicas se desarrollaron a 22°C y duraron entre 7 y 8 días.

3. Vinos

Tabla 2. Parámetros de los vinos.

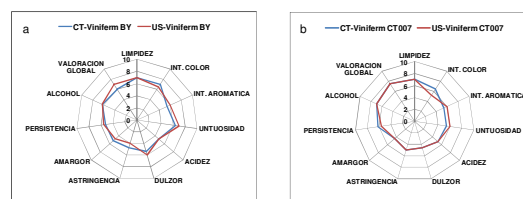
Parámetros convencionales	CONTROL		ULTRASONIDOS		Significación
	VINIFERM BY	VINIFERM CT007	VINIFERM BY	VINIFERM CT007	
Grado alcohólico (% v/v)	13.91 ab	13.84 bc	13.99 a	13.80 c	*
Densidad relativa	0.9890	0.9892	0.9891	0.9893	n.s.
Acidez total (g/L TH2)	4.03 b	3.96 b	4.38 a	4.52 a	**
pH	3.59 b	3.61 a	3.47 c	3.46 c	***
Acidez volátil (g/L Ach)	0.10 c	0.19 a	0.11 bc	0.13 b	**
Extracto seco (g/L)	15.47	16.73	15.56	17.57	n.s.
Azúcares reductores (g/L)	1.56	1.43	1.46	1.53	n.s.
Glicerol (g/L)	8.35 d	9.95 b	9.01 c	11.30 a	***
Ácidos orgánicos (g/L)					
Cítrico	0.12	0.13	0.11	0.13	n.s.
Tartárico	1.62	1.63	1.74	1.62	n.s.
Málico	0.79 bc	0.81 b	0.76 c	0.90 a	**
Láctico	0.14	0.12	0.12	0.14	n.s.
Succínico	0.83 c	0.95 bc	1.05 ab	1.24 a	*
Acético	0.02 d	0.19 a	0.12 b	0.07 c	***
Compuestos volátiles (mg/L)					
Acetaldehído	21.5	17.4	19.0	33.3	n.s.
Acetato de etilo	42.8 bc	51.0 a	38.6 c	43.8 b	**
Metanol	44.0	40.9	44.2	43.7	n.s.
N-Propanol	20.2 b	45.3 a	22.4 b	46.2 a	***
Isobutanol	15.2 d	34.3 b	22.5 c	38.0 a	***
Isoamílicos	185.0 c	227.3 b	234 b	280.6 a	**
Alcoholes Superiores	220.4 c	306.9 b	278.5 b	364.7 a	**
Parámetros del color					
D.O. 420 nm	0.126 a	0.124 a	0.098 b	0.092 b	**
D.O. 520 nm	0.027	0.030	0.029	0.025	n.s.
I.F.C.	3.15 b	3.23 b	4.90 a	4.96 a	***
L*	95.71 b	94.88 c	95.96 ab	96.24 a	***
a*	-1.96 c	-1.45 b	-0.70 a	-0.80 a	***
b*	15.82 b	16.61 a	12.55 c	12.21 c	***

Los vinos procedentes de uva tratada por ultrasonidos presentaron valores superiores de glicerina, de ácido succínico, de isobutanol y de isoamílicos.

En cuanto al color, los vinos control presentaron más tonalidades amarillas y verdosas, valores más altos de la D.O. 420 nm y de la coordenada b* y menores de la coordenada a*.

4. Análisis sensorial

Los vinos procedentes de uva tratada por ultrasonidos fueron puntuados con valores más altos en la fase olfativa, en la intensidad aromática y en las notas de fruta de árbol y cítricos.



Gráficas 3 y 4. Análisis sensorial: a) Levadura Viniferm BY y b) Levadura Viniferm CT007

En la fase gustativa, los vinos procedentes de uva tratada con ultrasonidos presentaron mayor untuosidad y sensación de dulzor, quedando más estructurados y redondos en boca que los respectivos controles.

CONCLUSIONES

La técnica de ultrasonidos, en proceso de aprobación por la OIV, se postula como una herramienta eficaz que, no sólo incrementa el rendimiento alcohólico de los mostos, sino que mejora el perfil aromático de los vinos resultantes, incluso de aquellos procedentes de variedades no muy aromáticas como la Palomino fino.

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.