

# Determinación de parámetros enológicos, ácidos orgánicos y componentes volátiles

## CONTRIBUCION A LA TIPIFICACION DEL TXAKOLI DE BIZKAIA

Este trabajo forma parte de un proyecto que surgió como fruto de un acuerdo de colaboración entre el Departamento de Química Orgánica de la UPV y el Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia. Su objetivo ha sido en todo momento la caracterización, desde el punto de vista químico, del txakoli de Bizkaia.

El txakoli de Bizkaia ha experimentado en los últimos años una fuerte demanda por parte del consumidor generando un alto impacto socioeconómico y su estudio presentaba interés por varios motivos. En primer lugar no se había realizado un estudio sistematizado de los métodos de elaboración y análisis de los componentes químicos que lo caracterizan, y por otra parte era importante esta contribución para la Denominación de Origen de este vino.

Las técnicas de elaboración artesanales han dado paso a procesos de carácter más industrializado aunque persiste una gran variabilidad en los sistemas de elaboración y técnicas vitivinícolas.

Para la realización de este estudio, ha sido necesario disponer de un gran número de muestras de txakoli procedentes de Bizkaia. Cuando comenzamos este estudio no existía ningún tipo de reglamentación respecto a los procesos de vinificación, parámetros básicos o variedades a emplear en su elaboración, lo que hacía aún más complejo si cabe este trabajo ya que la diversidad de variedades empleadas y técnicas de elaboración, era muy grande. Para caracterizar un vino es necesario obtener valores representativos, para ello se debe disponer de un número amplio de muestras y atender a una serie de variables. En este estudio se realizó una selección de las muestras, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- A. Tipo de txakoli elaborado: Blanco, Tinto y Claro
- B. Cosechas: 1991, 1992, 1993 y 1994
- C. Zonas geográficas:
  - a). Encartaciones: Balmaseda, Zalla, Galdames, Muskiz
  - b). Uribe: Bakio, Gatika, Gamiz-Fika, Mungia
  - c). Txorierrri: Lezama, Derio, Zamudio y Larrabetzu



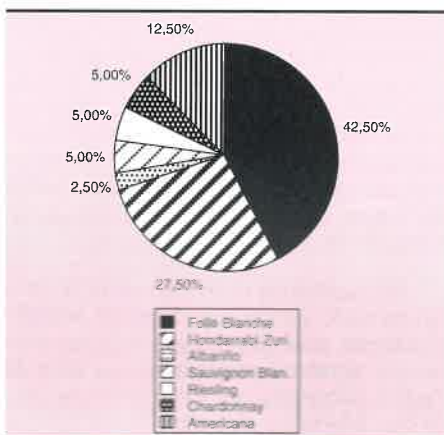
ANA ESCOBAL

Plantación de vid en Txorierrri.

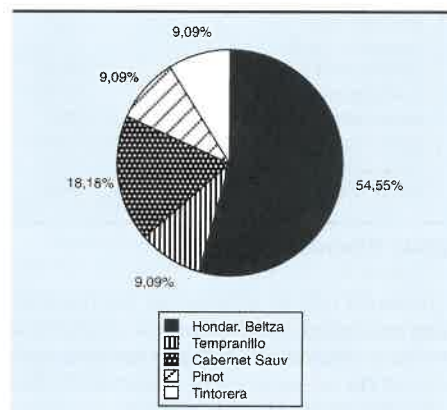
- d). Busturialdea: Gernika y Lumo
- e). Orduña
- D. Variedades utilizadas en la elaboración:

Txakoli blanco	Txakoli tinto
Hondarrabi Zuri	Hondarrabi Beltza
Folle Blanche	Cabernet Sauvignon
Americana	Tempranillo
Riesling	Gamacha
Chardonnay	Tintorera
Sauvignon Blanche	Pinot Noir
Pinot Blanche	
Albariño	

Las muestras de txakoli blanco, en las que se ha realizado el seguimiento, se han elaborado a partir de las siguientes variedades:



A continuación detallamos las variedades empleadas en la producción del txakoli tinto:



En la elaboración del Txakoli tinto, la mayoría de los productores emplean la variedad Hondarrabi Beltza. Esta variedad es la que el Reglamento califica como variedad preferente para la elaboración de este vino. Sin embargo en la elaboración de txakoli blanco la diversidad es mayor y la variedad más empleada es la Folle Blanche, seguida de la Hondarrabi Zuri que son las variedades preferentes según el Reglamento de la D.O.

### Estructuración del proyecto

El proyecto se ha estructurado de forma creciente en complejidad química.

TABLA 1  
Datos estadísticos del txakoli tinto de la cosecha 1994

Parámetros enológicos	Valor medio	Desviación estándar	Valor Máximo	Valor mínimo
Masa volúmica (g/l)	997,1	2,816	1001,2	994,8
Grado alcohólico (% v/v)	10,57	1,199	12,43	9,12
Extracto seco total (g/l)	33,0	5,352	39,1	25,8
Cenizas (g/l)	3,54	0,988	5,21	2,57
Alcal. de las cenizas (g/l $K_2CO_3$ )	2,62	0,555	>3,45	2,00
Acidez total (g/l Ac. tartárico)	8,54	0,555	9,2	8,0
Acidez volátil (g/l Ac. acético)	0,41	0,172	0,63	0,24
Acidez fija (meq/l)	107,2	7,231	118,3	101,2
Conductividad (mS/cm)	2,75	0,922	4,38	2,24
pH	3,43	0,154	3,67	3,31
Dióxido de azufre total (mg/l)	-	-	-	-
Dióxido de azufre libre (mg/l)	-	-	-	-
Dióxido de azufre molecular (%)	3,16	0,986	4,0	1,7

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 2  
Resultados obtenidos para el txakoli blanco de 1993

Acido orgánico	Valor medio	Desviación estándar	Valor Máximo	Valor mínimo
Tartárico	3,30	0,919	5,09	2,40
Málico	3,76	1,592	6,00	1,54
Láctico	0,60	0,212	0,85	0,26
Cítrico	0,61	0,149	0,79	0,49
Succínico	0,160	0,250	0,300	<0,004

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 3  
Resultados para el txakoli blanco de la cosecha de 1993

C. volátiles	Concentración		
	media	máxima	mínima
acetaldehído (mg/l)	66,45	152,54	21,20
acetato etilo (mg/l)	62,62	139,93	29,95
propanol (mg/l)	39,20	58,00	30,03
isobutanol (mg/l)	45,71	100,63	21,92
isoamilicos (mg/l)	98,22	160,31	61,32
2.3-butanodiol (mg/l)	342,00	923,44	190,02
lactato etilo (mg/l)	100,01	230,1	30,0
glicerol (g/l)	3,96	7,07	2,85
metanol (mg/l)	15,59	22,10	8,58
etanol (%vol)	9,79	12,35	7,30

Fuente: Elaboración propia.

Comienza con el estudio de los parámetros enológicos generales, que son la base previa y necesaria en cualquier caracterización de un vino. Estos parámetros nos permiten tener un idea global de las características del vino a estudiar y establecer comparaciones con otros vinos. En este apartado no se determinan componentes individuales sino el conjunto de una serie de sustancias que determinan su acidez, contenido en azúcares, alcoholes, polifenoles, etc.

Posteriormente se ha abordado el estudio de componentes individuales presentes en el vino y que condicionan su aceptación organoléptica. Se han determinado los ácidos orgánicos y los componentes volátiles mayoritarios presentes. La composición en volátiles está directamente relacionada con el aroma, característica organoléptica de cada tipo de vino. La

naturaleza y concentración de los ácidos carboxílicos en el vino tienen una influencia importante sobre las propiedades del producto final, actuando como sustratos en varias transformaciones enzimáticas. Por otra parte, la determinación de los ácidos permite sacar conclusiones acerca de la evolución de la Fermentación Maloláctica, proceso de gran interés en este tipo de vino. Para el estudio de estos componentes se han utilizado principalmente técnicas cromatográficas y se han aplicado metodologías existentes o puesta a punto de nuevos métodos para cada una de las aplicaciones concretas.

Los resultados obtenidos en este estudio han sido agrupados y tratados estadísticamente, con objeto de encontrar diferencias significativas entre los tres tipos de Txakoli elaborado, así como entre las diferentes variedades utilizadas.

En la tabla 1, se muestran una serie de valores medios de los parámetros enológicos principales correspondientes a las muestras de Txakoli tinto de Bizkaia de cosecha de 1994.

Del estudio de los parámetros generales podemos concluir que el txakoli de Bizkaia es un vino que se caracteriza por tener un grado alcohólico medio superior al 9,5 % en vol y una acidez más elevada que otros vinos de zonas próximas, observándose ciertas diferencias entre las variedades analizadas.

El seguimiento, tanto de la maduración del fruto como de su estado fitosanitario, en concreto de la Botrytis cinerea, nos indica que la variedad Folle Blanche presenta una acidez volátil superior, por ser más susceptible al ataque de este hongo.

En la Tabla 2 se presentan los valores medios encontrados, así como los intervalos de contracción hallados para cada uno de los ácidos orgánicos mayoritarios presentes en el Txakoli. Estos resultados corresponden con las muestras de Txakoli blanco de 1993.

Los ácidos orgánicos mayoritarios (Tartárico y Málico) presentaron contenidos menores en el txakoli tinto que en el blanco y rosado, por el contrario, los ácidos succínico y láctico presentaron valores superiores en el txakoli tinto. El ácido cítrico

### Bizkaiko txakoliak dauzkan osagai kimikoen analisia

Euskal Herriko Unibertsitateko Kimika Organikoko Sailak eta Bizkaiko Foru Aldundiko Nekazaritza Sailak, eure artean lankidetzan aritzeko, hitzarmen sinatu zuten; hitzarmen haren ondorio sortutako proiektuaren barruan egin da hain zuzen, lan hau. Lanaren helburua beti ere, kimikaren aldetik Bizkaiko txakoliak zer-nolako ezaugarriak dauzka zehaztea izan da.

Bizkaiko txakoliak, azken urteotan, eskua handia jaso du kontsumitzaileengandak eta horrek, jakina, eragin sozial eta ekonomiko handia izan du. Eta baziren txakoliak ikertzeraz bultzatzen zuten zenbait arrazoi. Lehenik eta behin, oraindik egin gabe zeuden txakoliak egiteko metodoei buruzko ikerketa sistematizatu eta ardo hau bereizten duten osagai kimikoen analisia; beste alde batetik, lan hau egitea ekarpen garrantzitsua izango zatekeen txakoliaren jatorri-izenarentzat.

Artisau-erako elaborazio tekniken ordez arian-arian, izaera industrializatuago prozesuak nagusitu dira. Hala ere, hainbat eta hainbat modutakoak dira erabiltzen diren elaborazio-sistemak eta mahastizaintza- eta ardogintza-teknikak. □



ANA ESCOBAL

### Vendimia del 96.

co se encontró en cantidades similares en los tres tipos de txakoli.

La Fermentación Maloláctica es un proceso de gran interés en la vinificación del txakoli ya que desciende la acidez de éste, mejorando su aceptación organoléptica. En los distintos estadios de la vinificación se van modificando las variables relacionadas con la acidez, siendo destacable el descenso de ácido málico y tartárico, del pH y de la acidez total, así como el aumento de la acidez volátil y el contenido en ácido láctico y succínico.

En cuanto a los componentes volátiles mayoritarios se presentan a continuación (Tabla 3) los valores máximos, mínimos y medios encontrados en las muestras correspondientes al Txakoli blanco de la cosecha de 1993.

La determinación cualitativa y cuantitativa de los componentes volátiles mayoritarios se ha abordado mediante el empleo de la cromatografía de gases. La principal diferencia varietal que se ha observado hace referencia al contenido en alcoholes isoamílicos, encontrándose valores menores en las muestras de txakoli blanco elaboradas con la variedad Folle Blanche. Se ha observado una relación mayor entre el contenido en glicerol/etanol, así como entre glicerol/2,3-butanodiol.

Se han encontrado concentraciones mayores de alcoholes superiores en las muestras de txakoli blanco elaboradas con la variedad Albariño o mezclas en las que se encontraba presente esta variedad. El aumento en dichas concentraciones se debe a la mayor presencia de alcoholes isoamílicos.

Se ha observado una influencia del grado de sulfitado en la concentración de algunos componentes volátiles mediante el estudio de su matriz de correlación.

#### Bibliografía

- Alcain F.J., Sanchez M.T., 1995. Alimentaria, nº 264, 19.
- Escobal A., C. Iriondo, C. Laborra, 1995. J. Sci. Vigne Vin, 29, nº 24, 235.
- Ferrarini R., Bacci M., Chiodi M., Celotti E., 1992. L' Enotecnico. 28 (5), 95.
- González-Larraina M., 1989. Tesis Doctoral. Universidad de País Vasco.
- Lage M.A., Simal J., Salgado G., 1988. Alimentaria, Junio, 99.
- Olalla M., López M.C., López H., Vialón M., 1993. Alimentaria. Septiembre, 109.
- Soler J., Sancho J., De Castro J.J., 1995. Alimentación equipos y tecnología. nº 2, 67.

Sotés V., Lisarraque J.R., Mendiola M.A., Galán P., 1992. Viticultura enología profesional, nº 21, 27.

Zironi R., Ferrarini R., Celotti E., Contin L., 1993. Vignevini. 9, 49.

Servicios técnicos de Bialtxa. 1993. Sustrai. nº 29, 2º trimestre, 31-33.

Bertrand A. "Recherches sur l'analyse des vins par chromatographie en phase gazeuse", Tesis Doctoral, Universidad de Burdeos. 1975.

Rapp A. "Applications of glass capillary gas-chromatography", Ed. Academic Press. New York. 1981.

Sharpe F. R.; Chappell C. G., J. Inst. Brew. , 1990, 96 (6), 381.

Shimizu J., Watanabe M. Agric. Biol. Chem., 1981, 45: 2797.

#### Agradecimientos

Queremos agradecer al Dpto. de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia la financiación del Proyecto de Investigación que ha hecho posible este trabajo y también a los txakolinos. □

**A. Escobal, C. Iriondo, C. Laborra**  
Dpto. de Química Orgánica. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco  
**R. Amenabar, J.R. Muguruza**  
Dpto. Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia