



CENTENARY OF THE OIV  
**45<sup>th</sup> WORLD CONGRESS OF VINE AND WINE**  
 14-18 OCTOBER 2024 FRANCE-DIJON

# ESTUDIO DE LOS COMPUESTOS FISICOQUÍMICOS Y LA PERCEPCIÓN SENSORIAL DEL DIACETILO EN VINOS TINTOS

Josefina Vila Crespo<sup>1</sup>, Lucía García Sáez<sup>1</sup>, Violeta Ruipérez Prádanos<sup>1</sup>, Encarnación Fernández Fernández<sup>2</sup>, José M. Rodríguez Nogales<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Área De Microbiología. Universidad De Valladolid. email: [josefinamaria.vila@uva.es](mailto:josefinamaria.vila@uva.es)

<sup>2</sup>Área De Tecnología De Los Alimentos. Universidad De Valladolid. Escuela Técnica Superior De Ingenierías Agrarias. Av. Madrid 50, 34004, Palencia, España.

## INTRODUCTION

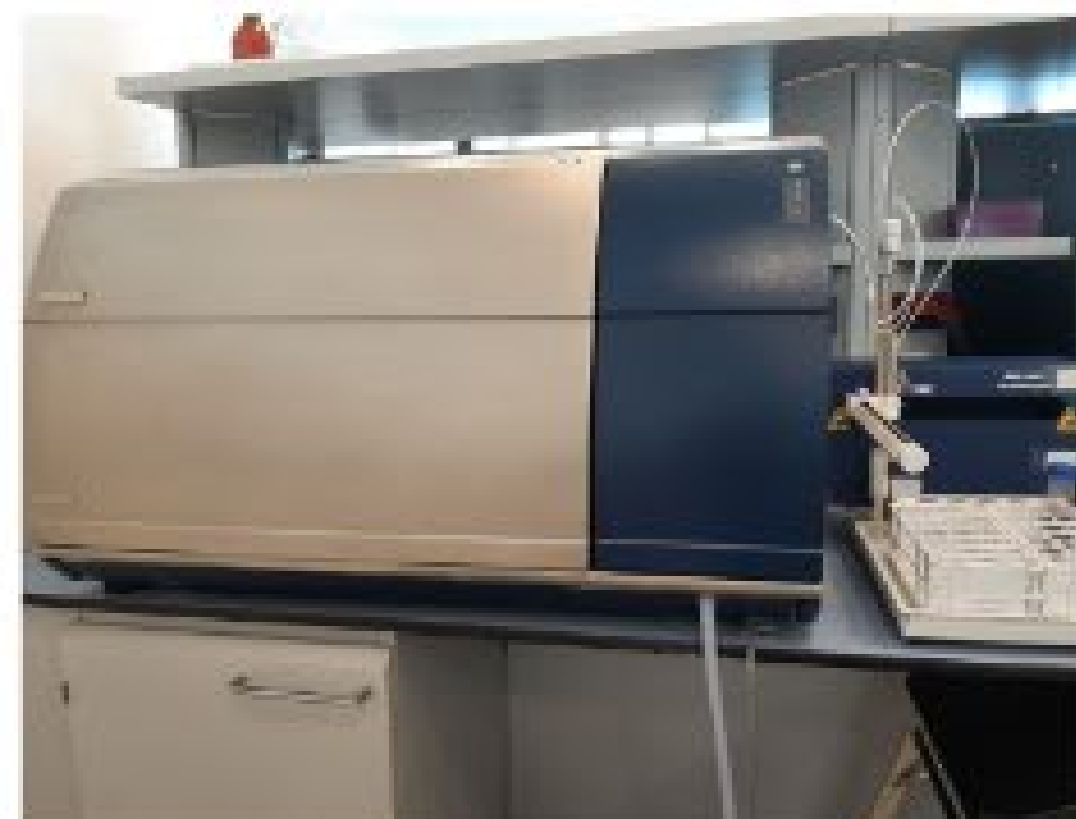
El perfil láctico que tienen los vinos se debe, en gran parte, a la acción de las bacterias del ácido láctico durante la fermentación maloláctica. Además de la transformación del ácido málico en ácido láctico, se obtienen otros subproductos derivados del metabolismo del ácido cítrico, como el diacetilo (olor a mantequilla), que en grandes cantidades pueden constituir un defecto aromático en vinos tintos.

El objetivo del trabajo es evaluar las características fisicoquímicas y sensoriales de vinos tintos biodinámicos de Tempranillo elaborados en la Ribera del Duero en la vendimia 2022.

## METHODOLOGY



15 muestras de vino tinto elaboradas en la bodega Dominio de Pingus, procedentes de varias parcelas de Tempranillo cultivadas en un sistema biodinámico, fermentadas espontáneamente en diferentes recipientes (de madera y de acero inoxidable) y con fermentación maloláctica espontánea.



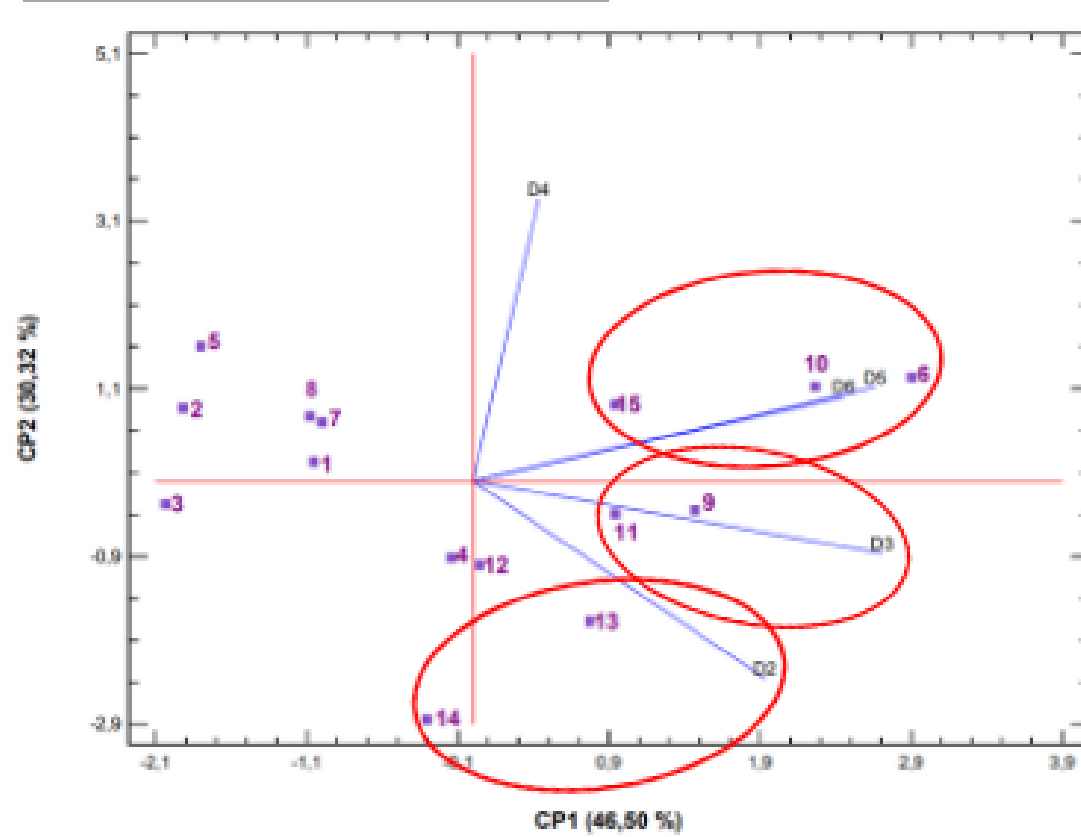
Análisis fisicoquímico mediante FTIR y equipo enzimático.



Análisis sensorial bajo Norma UNE-EN ISO 8586:2014.

## RESULTS

### Análisis sensorial



Los vinos 13 y 14 se caracterizan por el descriptor D2 (intensidad de capa).  
 Los vinos 9 y 11 presentan una mayor influencia del descriptor D3 (intensidad de olor).  
 Los vinos 6 y 10 destacan por los descriptores asociados a la mantequilla y el perfil láctico (D5 y D6), una característica también observada en el vino 15.

Figura 1: Análisis de componentes principales de las muestras y de los descriptores con diferencias estadísticamente significativas

### Análisis fisicoquímico

Tabla 1: Valores medios y desviación estándar de los parámetros fisicoquímicos. Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas entre las muestras (p < 0,05), según el test de medias LSD-Fischer.

Muestra	Grado alcohólico (%)	Acidez volátil (g/l ácido tartárico)	pH	Acidez total (g/l ácido tartárico)	Glicerol (g/l)	IPT	IC	Glucosa + Fructosa (g/l)	Ácido málico (g/l)	Ácido láctico (g/l)	Ácido tartárico (mg/l)	Ácido cítrico (mg/l)
1	14.11±0.02 ab	0.38±0.01 bc	3.86±0.02 bc	4.50±0.20 c	8.80±1.1g	8011.1g	12.00±0.100 bcd	0.06±0.01 a	0.10±0.01 a	1.30±1.2 cd	3.20±1.1 b	1557.6 d
2	13.68±0.02 bcd	0.31±0.01 c	3.88±0.01 c	4.30±0.20 c	8.16±1.1g	7811.6g	12.00±0.100 bcd	0.09±0.01 a	0.10±0.01 a	1.40±1.1 c	3.40±1.1 b	1557.6 d
3	13.15±0.02 ab	0.31±0.01 c	3.85±0.01 c	4.40±0.20 c	8.70±1.1g	7311.4 g	11.00±0.100 abc	0.07±0.01 a	0.14±0.01 a	1.30±1.0 cd	3.50±1.1 b	1606.6 e
4	13.57±0.01 bc	0.35±0.01 ab	3.89±0.01 c	4.50±0.20 c	8.10±1.1g	7911.6g	12.00±0.100 bcd	0.05±0.01 a	0.12±0.01 a	1.50±1.2 c	3.80±1.1 f	1257.7 ab
5	12.60±0.02 a	0.35±0.01 ab	3.83±0.01 c	4.40±0.20 c	8.40±1.1g	6311.9 g	9.00±0.100 ab	0.03±0.01 a	0.04±0.01 a	1.40±1.1 c	3.40±1.1 b	1507.7 abc
6	13.15±0.02 ab	0.31±0.01 c	3.91±0.01 c	4.30±0.20 c	8.30±1.1g	7911.6g	12.00±0.100 bcd	0.12±0.01 a	0.14±0.01 a	1.50±1.2 c	3.70±1.1 e	1157.7 a
7	14.08±0.02 abc	0.33±0.01 c	3.85±0.01 c	4.70±0.20 c	8.80±1.1g	7811.6g	12.00±0.100 bcd	0.07±0.01 a	0.10±0.01 a	1.30±1.0 cd	3.70±1.1 e	1606.6 e
8	12.75±0.02 a	0.38±0.01 bc	3.95±0.01 c	4.60±0.20 c	8.40±1.1g	7111.4 g	11.00±0.100 abc	0.16±0.01 a	0.06±0.01 a	1.90±1.4 c	3.20±1.1 b	1508.6 cde
9	14.38±0.01 de	0.39±0.01 bc	3.86±0.01 c	4.50±0.20 c	8.40±1.1g	7411.4 g	12.00±0.100 bcd	0.15±0.01 a	0.07±0.01 a	1.20±1.0 cd	3.10±1.1 ab	1857.7 g
10	13.53±0.01 bc	0.41±0.01 ab	3.88±0.01 c	4.50±0.20 c	8.50±1.1g	7111.4 g	11.00±0.100 abc	0.17±0.01 a	0.11±0.01 a	1.10±1.0 c	3.20±1.1 b	1757.7 bc
11	13.86±0.02 abc	0.44±0.01 a	3.91±0.01 c	4.50±0.20 c	8.30±1.1g	6911.9 g	10.00±0.100 ab	0.10±0.01 a	0.11±0.01 a	1.20±1.0 cd	3.00±1.1 a	1606.6 e
12	13.99±0.02 abc	0.41±0.01 ab	3.92±0.01 c	4.50±0.20 c	8.60±1.1g	7811.4 g	12.00±0.100 bcd	0.08±0.01 a	0.09±0.01 a	1.30±1.0 cd	3.40±1.1 ab	1457.7 b
13	13.44±0.01 bc	0.40±0.01 ab	3.91±0.01 c	4.50±0.20 c	8.80±1.1g	7111.4 g	14.00±0.100 def	0.10±0.01 a	0.11±0.01 a	1.20±1.0 cd	3.70±1.1 e	1306.6 a
14	14.11±0.01 cd	0.39±0.01 bc	3.90±0.01 c	4.50±0.20 c	9.10±1.1g	8111.4 g	13.00±0.100 def	0.06±0.01 a	0.05±0.01 a	1.00±1.0 c	3.50±1.1 b	1957.7 h
15	13.86±0.02 abc	0.39±0.01 bc	3.94±0.01 c	4.65±0.20 c	8.10±1.1g	5911.9 g	9.00±0.100 ab	0.13±0.01 a	0.07±0.01 a	1.30±1.0 cd	3.10±1.1 ab	1857.7 bcd
Signif.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.111	0.327	<0.05	<0.05	<0.05

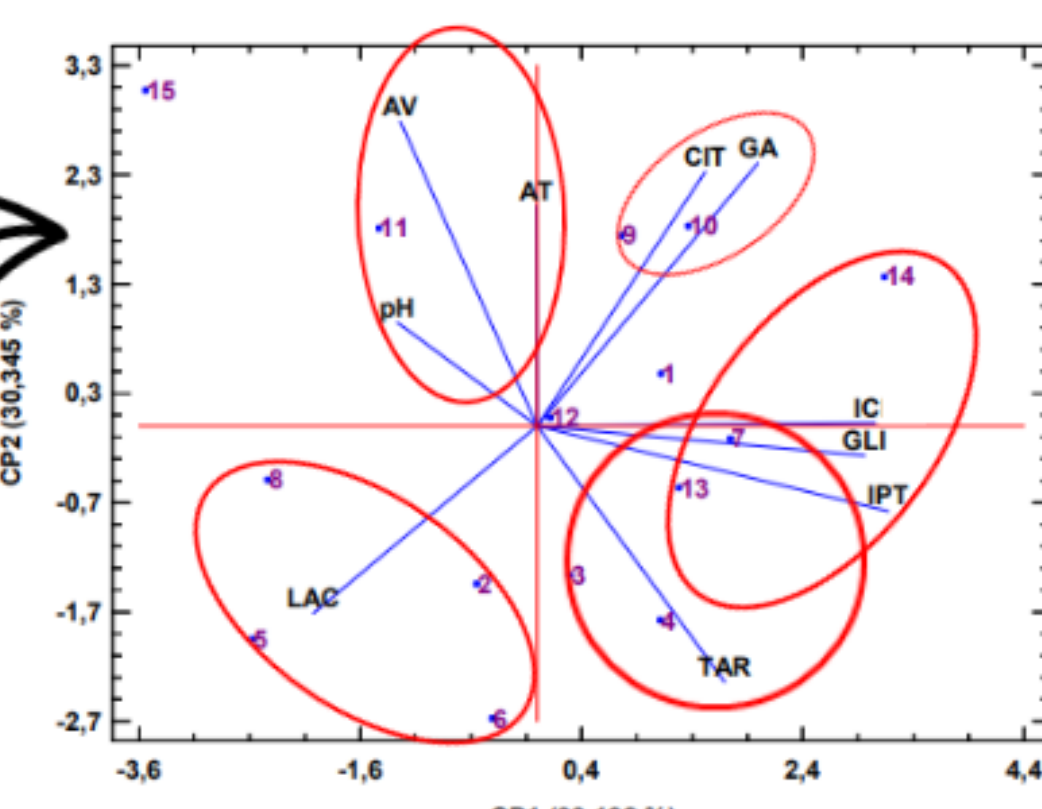


Figura 2: Análisis de componentes principales de las muestras y de los parámetros fisicoquímicos significativos. Codificación del análisis de componentes principales (Figura 2): GA: Grado alcohólico; AV: Acidez volátil; AT: Acidez total; GLI: Glicerol; IPT: Índice de polifenoles totales; IC: Intensidad colorante; LAC: Ácido láctico; TAR: Ácido tartárico; CIT: Ácido cítrico.

En la Tabla 1 se observan diferencias significativas en todos los parámetros menos para la G+F (glucosa + fructosa) y el ácido málico, indicando que todos los vinos han realizado las fermentaciones alcohólica y maloláctica por completo.

El Análisis de Componentes Principales (Figura 2) permite agrupar los vinos de la siguiente manera:

- Los vinos 7, 13 y 14 se caracterizan por altos niveles de glicerol, IPT e IC.
- Los vinos 2, 5, 6 y 8 destacan por su contenido en ácido láctico.
- Los vinos 9 y 10 se distinguen por el grado alcohólico y el ácido cítrico.
- El vino 11 tiene alta acidez volátil y alta acidez total.

El análisis de la Figura 1 y Figura 2 muestra que:

- Los vinos 13 y 14 se identifican con el descriptor D2 (intensidad de capa) y se caracterizan con mayor IPT.
- Los vinos 9 y 11 comparten el descriptor D3 (intensidad de olor) y se asocian también con acidez volátil elevada.
- El vino 6 se caracteriza por los descriptores D5 (mantequilla) y D6 (láctico) y destaca también por su contenido en ácido láctico.

## CONCLUSIONS

- Se ha detectado una relación entre los parámetros fisicoquímicos y la percepción sensorial: la intensidad de capa se ha correlacionado con el parámetro IPT; la intensidad de olor se asocia con su elevado contenido en acidez volátil; y los descriptores de mantequilla y láctico se han vinculado con mayor contenido en ácido láctico.
- Se requieren investigaciones adicionales para relacionar la formación del diacetilo en las distintas etapas de elaboración con las características fisicoquímicas.

## ACKNOWLEDGEMENTS



**ENOBIOTEC**  
 Universidad de Valladolid

