



# EFFECTOS DE PYRACLOSTROBIN EN EL PROCESO FERMENTATIVO DE UVAS VARIEDAD TEMPRANILLO Y EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL VINO ELABORADO

Laura Lagunas-Allué<sup>1</sup>, Luis Vaquero-Fernández<sup>1</sup>, María Teresa Martínez-Soria<sup>1</sup>, Purificación Fernández-Zurbano<sup>1</sup>, Jesús Sanz-Asensio<sup>1</sup>, Miguel López-Alonso<sup>2</sup>, Luis Carlos Mateo-García<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química. <sup>2</sup> Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. Madre de Dios, 51. 26006 Logroño. Tfno: 941 299 622. e-mail: puri.fernandez@dq.unirioja.es  
<sup>3</sup> Delegado técnico de BASF

## Resumen:

Pyraclostrobin es un fungicida de la familia de las estrobilurinas las cuales poseen un amplio espectro de actividad y son uno de los pocos grupos de control tanto para Mildiu como para Oídio [1]. En este trabajo se comparan los efectos en el proceso fermentativo de uvas variedad tempranillo de este nuevo fungicida aplicado en la misma parcela de viñedo durante tres años consecutivos a las dosis recomendadas. Los resultados obtenidos a lo largo de estos tres años muestran que la presencia de este producto no afecta al proceso fermentativo. Asimismo, se han observado diferencias en parámetros como concentración de lacasa, pH y color en el vino obtenido con uvas tratadas comparado con el control sin tratar. El análisis sensorial de estos vinos también muestra diferencias organolépticas entre sí.

**Palabras clave:** Pyraclostrobin, estrobilurinas, Tempranillo, Proceso fermentativo, Análisis sensorial.

## 1. INTRODUCCIÓN

El que las uvas lleguen a bodega en condiciones lo más óptimas posibles requiere de una buena y correcta práctica vitícola. Uno de los enemigos de la calidad de las uvas son las enfermedades a que se pueden ver sometidas las cepas. El estado sanitario de las uvas es un parámetro de calidad de las mismas. Algunas de las enfermedades más habituales de las viñas son la Botrytis (*Botrytis cinerea*), el Oídio de la vid (*Uncinula necator*) y el Mildiu de la vid (*Plasmopara viticola*). Las consecuencias del desarrollo de estos hongos son muy importantes tanto en la producción de las uvas como en los múltiples problemas que pueden ocasionar en la elaboración. Los síntomas de la enfermedad en la viña se hacen evidentes al comienzo de la maduración, cuando las bayas son más sensibles y en condiciones climáticas adecuadas se expande de forma rápida afectando al rendimiento de la viña y a la calidad del vino [2]. La utilización de productos fitosanitarios (fungicidas) sobre el habitual ataque y propagación de estos hongos proporciona hasta este momento los resultados más satisfactorios, actuando con efectos tanto preventivos como curativos [3]. No obstante, la utilización de estos productos conlleva algunos importantes inconvenientes como son: la posible presencia de residuos (materia activa y/o metabolitos) en los mostos y vinos [4-6], la influencia de estos en la ralentización y/o paralización de la fermentación alcohólica y maloláctica [7,8], causando en algunos casos variaciones en la composición aromática y con ello en la calidad final del vino.

En el presente trabajo se ha determinado la influencia de un nuevo producto fitosanitario en su utilización como tratamientos para evitar enfermedades en la *Vitis vinifera*, variedad Tempranillo, así como sus posibles efectos en la fermentación y en la calidad del vino. El Pyraclostrobin, es

un fungicida que pertenece al grupo de las Estrobilurinas, N-{2-[1-(4-clorofenil)-1H-pirazol-3-iloximetil]fenil}(N-metoxi) carbamato, registrado actualmente por la BASF como Cabriotop, grupo que posee un amplio espectro de actividad y son unos de los pocos grupos de control tanto para Mildiu como para Oídio.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. Materiales

Densímetro, Termómetro, Refractómetro, Equipo para acidez volátil García Tena, Equipo para análisis de anhídrido sulfuroso Rankine, pHmetro, Espectrofotómetro de absorción molecular UV-VIS, Equipo de análisis NIR Foss Grape Scan.

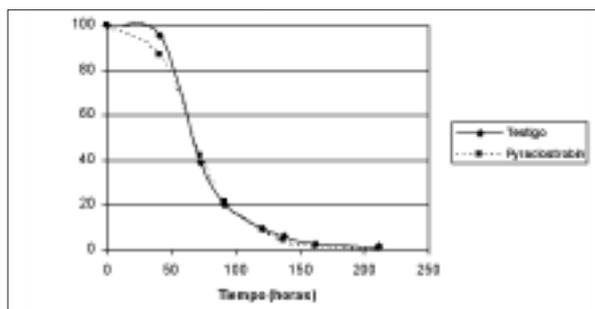
### 2.2. Tratamiento y Elaboración

Las cepas variedad Tempranillo procedentes de la misma parcela en la zona de Rioja Alta (dentro de la Denominación de Origen Calificada Rioja) fueron tratadas con Cabriotop (5% Pyraclostrobin) durante tres años consecutivos, 2004, 2005 y 2006 a la dosis recomendada por el fabricante BASF Española, de 2 kg/Ha. Se dejaron un número de filas sin tratar con el fin de tener un testigo de la parcela.

La elaboración se llevó a cabo en la bodega experimental de la Universidad de La Rioja. La uva se vendimió en el mes de octubre. Una vez vendimiada, se pasó a la despalladora-estrujadora y la pasta fue conducida a los depósitos de fermentación de 100 L. La elaboración se realizó por duplicado tanto para el testigo como para la uva con tratamiento.

Posteriormente se inocularon los depósitos (30 g/HL) con la cepa *Saccharomyces cerevisiae*. Se realizó un seguimiento de la fermentación alcohólica midiendo los parámetros más importantes. Una vez finalizada la fermentación alcohólica, se procedió al descube y el vino yema obtenido se llevó a depósitos de 50 L. Posteriormente se llevó a cabo la fermentación maloláctica sembrando (1 g/HL) las bacterias lácticas *Oenococcus oeni*. Se siguió la fermentación realizando un control periódico de la cantidad de ácido málico mediante método enzimático y Foss Grape Scan. Una vez finalizadas las fermentaciones se tomaron muestras para realizar los correspondientes análisis.

Fig. 1. Evolución del % de azúcar durante la fermentación en cada depósito.



tenecientes a la Asociación de Enólogos de La Rioja junto con egresados y alumnos de la Licenciatura de Enología en la Universidad de La Rioja.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Evolución de la Fermentación

La Figura 1, correspondiente al año 2004 y representativa de los tres años estudiados, muestra la evolución del contenido de azúcar durante la fermentación alcohólica. Se observa un inicio más rápido de las fermentaciones de los mostos de uvas tratadas con respecto al testigo. A partir de las 60 horas siguen una misma tendencia con valores similares en el % azúcar.

En cuanto a la fermentación maloláctica, en 2004 y 2005 su duración fue de 23 y 20 días respectivamente. En 2006, dicha fermentación duró 57 días. En ninguno de los tres años se encontraron diferencias entre el testigo y el vino tratado.

#### 3.2 Parámetros de la Fermentación

En la Tabla 1 se resumen los valores encontrados para los diferentes parámetros estudiados en las muestras

Tabla 1. Valores de distintos parámetros al inicio y final de la fermentación.

Muestras	° Brix mosto			% Etanol (v/v) vino			pH mosto			pH vino		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Testigo	20,6	22,2	25,0	13,0	13,4	13,4	3,49	3,55	3,68	3,68	3,73	3,68
Pyraclostrobin	21,8	20,4	21,2	12,2	12,6	15,1	3,59	3,50	3,61	3,72	3,62	3,85

Muestras	A.total (g/L tartárico) mosto			A.total (g/L tartárico) Vino			A. Volátil (g/L acético) vino		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Testigo	4,35	4,65	4,28	3,92	4,74	4,50	0,21	0,37	0,29
Pyraclostrobin	5,16	4,28	3,98	4,52	4,69	3,81	0,16	0,32	0,27

Muestras	IPT vino			Taninos (g/ L) vino			IC vino			Tonalidad vino		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Testigo	44,3	39,5	47,5	3,10	2,76	3,32	12,7	12,7	15,7	0,41	0,59	0,73
Pyraclostrobin	45,7	43,0	31,8	3,20	3,01	2,23	12,8	13,8	10,8	0,46	0,60	0,65

#### 2.3. Análisis Sensorial

Aproximadamente tres meses más tarde, se realizó el análisis sensorial a través de un test Duo-Trio para comprobar si los vinos procedentes del tratamiento podían ser diferenciados de forma significativa. Más tarde se realizó un análisis descriptivo sobre los mismos vinos. Los análisis organolépticos fueron realizados por un panel de expertos per-

tomadas tanto al inicio como al final de la fermentación correspondiente a los años 2004, 2005 y 2006.

En el primer año de tratamiento, 2004, se observan en las uvas tratadas con Pyraclostrobin unos valores superiores para °Brix y acidez total respecto al testigo tanto en mosto como en vino. Los valores correspondientes a Índice de Polifenoles Totales (IPT), cantidad de taninos e Índice de Color (IC) son muy similares a los del testigo en las mues-



tras de vino, final del proceso. Para pH y tonalidad tampoco se encuentran diferencias. El grado alcohólico alcanzado es inferior que al de los vinos sin tratamiento.

Para las uvas del año 2005 tratadas con Pyraclostrobin se observaron unos valores ligeramente inferiores para °Brix en el caso del mosto y para grado alcohólico en las muestras de vino. Los valores obtenidos de pH y acidez total del mosto y vino son muy similares. Tampoco se encuentran diferencias para IPT, cantidad de taninos, IC y tonalidad.

En la elaboración con uvas tratadas en el año 2006 con Pyraclostrobin se observan unos valores ligeramente inferiores para °Brix y acidez total. IPT, cantidad de taninos e IC presentan valores inferiores a los del vino testigo. El grado alcohólico del vino elaborado en este año es superior al testigo.

### 3.3. Análisis Sensorial

El test Duo-Trío realizado para determinar si los vinos procedentes de distintas uvas pueden diferenciarse, demostró que los vinos elaborados con uvas tratadas con Pyraclostrobin, y sin tratamiento, no difieren entre sí a un nivel de significación del 5%. A continuación se realizó un análisis descriptivo de los vinos. Se comentaron las características de la fase visual, olfativa y gustativa. En la fase visual se observa que los vinos de uvas tratadas con Pyraclostrobin presentan una capa ligeramente mayor que el testigo y un mayor componente violáceo en el color. En la fase olfativa los vinos elaborados con presencia del fungicida tienen una intensidad aromática más baja que el control, con una calidad aromática limpia y franca en químico. Los dos tipos de vinos presentan un carácter frutal y vegetal similar. Dentro de la fase gustativa, los sabores se encuentran más equilibrados en los vinos que proceden de uvas tratadas. Los dos poseen un tacto suave y ligero. Ambos presentan un postgusto con carácter marcadamente frutal, siendo el vino tratado menos persistente que el testigo.

## 4. CONCLUSIONES

Las diferencias obtenidas en los parámetros estudiados durante los tres años muestran que la presencia de Pyraclostrobin no afecta de forma sistemática a ninguno de ellos.

El análisis sensorial muestra que no se aprecian diferencias significativas entre los diferentes vinos para cada año.

La presencia de Pyraclostrobin no modifica la evolución del proceso fermentativo ni las características organolépticas del vino elaborado.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

1. KEINATH, A.P.; DUBOSE, V.B. 2004. **Evaluation of fungicides for prevention and management of powdery mildew on watermelon.** *Crop Protection* 23, 35-42.
2. DUBOS, B. 1999. **Maladies cryptogamiques de la vigne.** Editions Feret, Bordeaux, France.
3. MUCKENSTURM N.; DECOIN, M. 2000. **La pourriture grise de la vigne: Pourquoi la lutte échoue parfois, et comment la faire réussir.** *Phytoma*, 525, 50-52.
4. CABRAS, P.; ANGIONI, A. 2000. **Pesticide residues in grapes, wine and their processing products.** *J. Agric. Food Chem.*, 48, 967-973.
5. RIAL-OTERO, R.; CANCHO-GRANDE, B.; SIMAL-GÁNDARA, J. 2003. **Multiresidue method for fourteen fungicides in white grapes by liquid-liquid and solid-phase extraction followed by liquid chromatography-diode detection.** *J. Chromatogr. A*, 992, 121-131.
6. COUDERCHET, M. 2003. **Benefits and problems of fungicide control of *Botrytis cinerea* in vineyards of Champagne.** *Vitis*, 42, 165-171.
7. NAVARRO, S; BARBA, A.; OLIVA, J.; NAVARRO, G.; PARDO, F. 1999. **Evolution of residual levels of six pesticides during elaboration of red wines. Effect of wine-making procedures in their disappearance.** *J. Agric. Food Chem.*, 47, 264-270.
8. CABRAS, P.; FARRIS, G.A.; FIORI, M.; PUSINO, A. 2003. **Interaction between fenhexamid and yeasts during the alcoholic fermentation of *Saccharomyces cerevisiae*.** *J. Agric. Food Chem.*, 51, 5012-5015.

## 6. AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de La Rioja por la Beca FPI concedida a D<sup>a</sup>. Laura Lagunas Allué y por el proyecto ANGI 2004/18. Al INIA por la Infraestructura (proyecto VIN00-054-C2-01). Al MEC por la concesión del proyecto AGL2005-02313/ALI. A Bodegas D. Mateos S.L. y a la Asociación de Enólogos de La Rioja.