

Aplicación de Productos Fitosanitarios dentro del Sistema de Producción Integrada. Efecto en la elaboración y calidad del vino

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

¹ Departamento de Química. ² 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

³ Delegado técnico de BASF

1. Introducción

El estado sanitario de las uvas es un parámetro de calidad de las mismas. Algunas de las enfermedades más habituales de las viñas y sobre las cuales los viticultores deben actuar prácticamente todos los años son *Botrytis* (*Botrytis cinerea*), el Oidio 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. 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 [1]. No obstante, la utilización de estos productos conlleva algunos importantes inconvenientes como son: posible presencia de residuos (materia activa y/o metabolitos) en los mostos y vinos [2-4], influencia de éstos en la ralentización y/o paralización de la fermentación alcohólica y maloláctica [5,6], causando en algunos casos variaciones en la composición aromática y con ello en la calidad final del vino.

En el presente trabajo se estudia la influencia de la aplicación de dos fungicidas como tratamiento para enfermedades en la *Vitis Vinífera*, variedad Tempranillo así como los efectos sobre la elaboración y calidad del vino. Las materias activas a estudiar son Pirimetanil (anilino pirimidina) fungicida éste bien conocido por los buenos resultados obtenidos en el control de la *Botrytis* en la vid [7] y Piraclostrobin perteneciente al grupo de las Estrobilurinas N-{2-[1-(4-clorofenil)-1H-pirazol-3-iloximetil]fenil}(N-metoxi) carbamato, grupo que posee un amplio espectro de actividad y son unos de los pocos grupos de control tanto para Mildiu como para Oidio.

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 2 kg/Ha (5% Piraclostrobin) y Scala 2 l/Ha (Pirimetanil 37,4 %) durante tres años consecutivos, 2004, 2005 y 2006.

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 despalilladora-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.

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 pertenecientes 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.

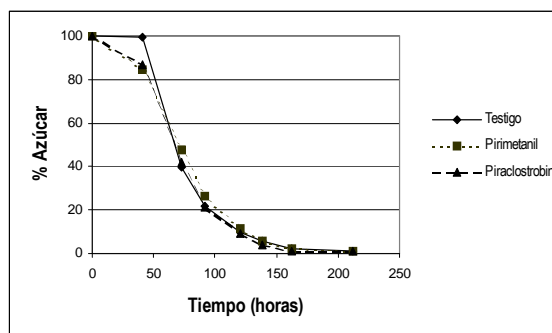


Fig. 1. Evolución del % de azúcar durante la fermentación en cada depósito.

En cuanto a la fermentación maloláctica, en 2004 y 2005 su duración fue de 23 y 20 días respectivamente tanto para el testigo como para las uvas tratadas. En 2006, dicha fermentación

duró 57 días para el caso del Piraclostrobin y 54 días para Pirimetanil. 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 tomadas tanto al inicio como al final de la fermentación correspondientes a los años 2004, 2005 y 2006.

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
Piraclostrobin	21,8	20,4	21,2	12,2	12,6	15,1	3,59	3,50	3,61	3,72	3,62	3,85
Pirimetanil	21,2	21,0	22,8	12,0	12,7	13,6	3,44	3,46	3,55	3,63	3,60	3,69

Muestras	A.total (g/L tartárico) mosto			A.total (g/L tartárico) vino			A. Volátil (g/L acético) vino			Lacasa (nmol/mL) mosto		
	2004	2005	2006	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	0,231	0,000	0,046
Piraclostrobin	5,16	4,28	3,98	4,52	4,69	3,81	0,16	0,32	0,27	-	-	-
Pirimetanil	5,97	4,39	4,35	5,25	4,72	4,51	0,16	0,44	0,42	0,037	0,026	0,016

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
Piraclostrobin	45,7	43,0	31,8	3,20	3,01	2,23	12,8	13,8	10,8	0,46	0,60	0,65
Pirimetanil	37,1	45,7	33,9	2,59	3,20	2,37	10,0	14,3	10,6	0,41	0,58	0,73

En el caso del *Piraclostrobin* los resultados obtenidos son los siguientes:

En el primer año de tratamiento, 2004 se observa como los valores de °Brix y acidez total son superiores respecto al testigo tanto en mosto como en vino de uva. El grado alcohólico es superior en los vinos sin tratamiento, mientras que el resto de valores no presentan diferencias.

Para las uvas tratadas del año 2005, los valores son ligeramente inferiores para °Brix en el caso del mosto y para grado alcohólico en las muestras de vino. Los valores restantes son muy similares en ambos.

En la elaboración con uvas tratadas en el año 2006 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, mientras que el grado alcohólico es superior al testigo.

Para el *Pirimetanil* encontramos que:

En el primer año 2004, las muestras de mosto y vino de uvas tratadas presentan valores de °Brix y acidez total superiores a las muestras control. El resto de parámetros presentan valores ligeramente inferiores a los del testigo. Para la tonalidad no se encuentran diferencias.

Las muestras de mosto y vino tratadas en el segundo año 2005, presentan valores inferiores en cuanto a °Brix, grado alcohólico, pH y acidez total respecto al testigo. IPT, Taninos e IC presentaron valores superiores a los del testigo.

En 2006, Grado alcohólico, pH y Acidez Total presentan valores muy similares entre las muestras tratadas y las muestras testigo. Para °Brix, IPT, Taninos e IC los valores obtenidos son menores a los testigo.

Cabe destacar los bajos valores encontrados en los tres años en la determinación de la lacasa, debido al buen estado sanitario de la uva.

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 Piraclostrobin, Pirimetanil, 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 en ambos casos presentan una capa ligeramente mayor que el testigo y un mayor componente violáceo en el color. En la fase olfativa los vinos elaborados con presencias de fungicidas tienen una intensidad aromática más baja que el control, con una calidad aromática limpia y franca en químico. Todos los 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. En todos los casos poseen un tacto suave y ligero y presentan un postgusto con carácter marcadamente frutal, siendo los vinos tratados menos persistentes que el testigo.

4. Conclusiones

Los valores de lacasa encontrados son más bajos en el caso de las uvas tratadas con Pirimetanil.

Las diferencias obtenidas en los parámetros estudiados durante los tres años muestran que la presencia de Piraclostrobin 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 Piraclostrobin y Pirimetanil no modifica la evolución del proceso fermentativo ni las características organolépticas del vino elaborado.

5. Bibliografía

1. 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.
2. CABRAS, P.; ANGIONI, A. 2000, **Pesticide residues in grapes, wine and their processing products.** *J. Agric. Food Chem.*, 48, 967-973.
3. 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.

4. COUDERCHET, M. 2003, **Benefits and problems of fungicide control of Botrytis cinerea in vineyards of Champagne.** *Vitis*, 42, 165-171.
5. 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.
6. CABRAS, P.; FARRIS, G.A.; FIORI, M.; PUSINO, A. 2003. **Interactio between fenhexamid and yeasts during the alcoholic fermentation of Saccharomyces cerevisiae.** *J. Agric. Food Chem.*, 51, 5012-5015.
- 7.- FRITZ, R.; LANEN, C.; CHAPELAND-LECLERC, F.; LEROUX, P. 2003. **Effect of the anilinopyrimidine fungicide pyrimethanil on the cystathionine B-lyase of Botrytis cinerea.** *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 77, 54-65.

6. Agradecimientos

A la Universidad de La Rioja por la Beca FPI concedida a D^a. Laura Lagunas Allué. Al Gobierno de La Rioja por el proyecto ANGI 2004/18 y por la beca FPI concedida a D. Luis Vaquero Fernández. 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., Bodegas Dinastía Vivanco y a la Asociación de Enólogos de La Rioja.