

Efecto del deshojado precoz en la composición nitrogenada de la variedad Tempranillo cultivado en zona semiárida

D. Moreno¹ I. M. Vilanova², D. Uriarte¹, L. Mancha¹, H. Prieto¹ y M. E. Valdés¹

¹*Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (CICYTEX), 06071 Badajoz*

²*Misión Biológica de Galicia (CSIC), El Palacio-Salcedo. 36143. Pontevedra.*

Palabras clave: aminoácidos, maduración, *Vitis vinífera* L., área foliar.

Resumen

El deshojado precoz consiste en la eliminación de hojas basales realizado en prefloración o precuajado, con el objetivo de regular la producción y mejorar la calidad de la uva. En este estudio se evaluaron los efectos del deshojado precoz (ED) realizado en prefloración a nivel de 7 hojas basales sobre el área foliar media del periodo envero-vendimia, la producción, la cinética de maduración de las bayas y los valores de parámetros nitrogenados del mosto frente al control (C) en un viñedo situado en clima semiárido. El ensayo se efectuó en Badajoz, en cepas cv. Tempranillo desarrolladas sin limitaciones hídricas (100% ETC), durante la campaña 2010.

Respecto del control, el deshojado no tuvo efecto sobre el área foliar durante la maduración, disminuyó la producción, y adelantó el momento de vendimia, que se efectuó para cada tratamiento, cuando las bayas alcanzaron 23-24 °Brix. Además, se observó una tendencia a la disminución de los valores de la concentración de FAN, YAN y precursores nitrogenados de aromas de fermentación (PAN), así como los de las diferentes familias aminoacídicas (α -cetoglutarato, oxalacetato, piruvato, 3-fosfoglicerato, fosfoenolpiruvato y ribosa-5-fosfato) y el nitrógeno amoniacal de los mostos ED respecto de los C que no fue significativa en ninguno de los casos.

INTRODUCCIÓN

El deshojado precoz se define como la eliminación de hojas basales en la época de la floración, eliminando así la principal fuente de nutrientes que garantizan el cuajado; se pretende disminuir la tasa de cuajado, con la consiguiente reducción del rendimiento y el aumento de la calidad de las uvas en vendimia (Poni et al., 2010). Además, esta técnica puede alterar el dosel vegetal desarrollado por la cepa con la consiguiente modificación en la acumulación de metabolitos primarios y secundarios (Diago et al., 2012). Los efectos de esta técnica se han efectuado sobre todo en climas relativamente fríos y húmedos variedades de gran vigor (Diago et al., 2012), pero hasta la fecha, son escasos los trabajos procedentes de climas cálidos (Moreno et al., 2017). Las levaduras y bacterias que desarrollan la fermentación alcohólica y maloláctica necesitan una determinada cantidad de amonio y aminoácidos, a excepción de la prolina, para desarrollar sus funciones. Determinados aminoácidos son precursores de compuestos aromáticos que

juegan un importante papel en las características sensoriales del vino (Pripis-Nicolau et al., 2000). La composición amínica de los mostos depende entre otros factores de las técnicas vitícolas aplicadas al viñedo (Valdés et al., 2018). El objetivo de este trabajo es investigar la variación de la composición aminoacídica de las uvas cv. Tempranillo desarrolladas bajo condiciones de clima semiárido cuando se efectúa un deshojado precoz.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño experimental. El estudio se efectuó en 2010 en un viñedo experimental cv. Tempranillo (*Vitis vinifera* L) en Guadajira (Badajoz), perteneciente a CICYTEX. El marco de plantación es 1,20 x 2,50 m. El sistema de conducción es espaldera, cordón bilateral con posicionamiento vertical de los brotes (VSP). Se estableció un tratamiento control (C) cepas sin deshojar, y un tratamiento de cepas sometidas a un deshojado manual precoz (ED), en el que se eliminaron las primeras siete hojas basales de cada pámpano y las hojas de los brotes secundarios presentes en los siete primeros nudos de las cepas al comienzo del estado fenológico de pre-floración, fase fenológica 19. El diseño experimental fue de bloques al azar con cuatro repeticiones. Las cepas de ambos tratamientos se regaron al 100% de la ETc. Desarrollo vegetativo. Se determinó el área foliar total inicial (AFT_i), justo antes de la aplicación del tratamiento de deshojado y el área foliar total media (AFT_m), determinada como el valor medio de las medidas realizadas durante el envero, mitad de ciclo y vendimia. Las medidas se realizaron según Uriarte et al. (2012). Componentes del rendimiento. En vendimia se determinó el rendimiento, el número de racimos por cepa, y el peso de baya. Metodología analítica. El contenido en sólidos solubles (SST, °Brix) se determinó por refractometría. Las uvas de ambos tratamientos presentaron en el momento del análisis, un valor de SST de 24 °Brix. La detección y cuantificación de los aminoácidos y el amonio se efectuó mediante HPLC según Valdés et al. (2011). A partir de las concentraciones de todos los aminoácidos se evaluó el valor de la concentración total de aminoácidos libres (FAN) y de aminoácidos asimilables por las levaduras (YAN). El PAN, concentración total de aminoácidos precursores de aromas de fermentación, se evaluó como la suma de los aminoácidos aspártico, isoleucina, leucina, fenilalanina, treonina, tirosina y valina. Análisis estadístico. Se realizó mediante la comparación de medias calculada según el test “t” de Student, con un intervalo de confianza del 95% (p<0,05) utilizando el paquete estadístico XLSTAT.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Crecimiento vegetativo y producción. La Tabla 1 muestra que el deshojado precoz no ejerció un efecto significativo sobre el AFT_m. Esta respuesta podría ser explicada, por un lado, por una posible compensación del área foliar provocada por el deshojado precoz mediante el favorecimiento de un crecimiento más fuerte de los brotes anticipados (Poni et al., 2010). Por otra parte, el despunte de los pámpanos efectuado después de la parada de crecimiento en pudo limitar las posibles diferencias, en el AFT_m de ambos

tratamientos. En vendimia, la producción fue menor en el tratamiento deshojado, debido al menor peso de racimos (Tabla 1), lo que posibilitó que la relación AFT_m /producción fuera similar a la del tratamiento control. Composición nitrogenada. Los aminoácidos se agruparon en función de sus rutas de biosíntesis y enlaces a vías metabólicas centrales en las siguientes familias: α -cetoglutarato, oxalacetato, piruvato, 3-fosfoglicerato, fosfoenolpiruvato y eritrosa-4-fosfato y ribosa-5-fosfato. Independientemente del tratamiento experimental, la familia más abundante fue la del α -cetoglutarato, seguida de la del piruvato, oxalacetato, 3-fosfoglicerato, ribosa-5-fosfato, 4-eritrosa fosfato y fosfoenolpiruvato, cuyos valores medios intertratamientos representaron un 79,9 %, 7,4 %, 5,1 %, 3,2 %, 2,5 % y 1,9 % respectivamente (Figura 2a). Este perfil es similar al hallado por nuestro grupo de investigación en uvas procedentes del mismo cultivar y terreno cultivadas en secano (resultados no publicados) y por Garde-Cerdán et al. (2014) en un estudio realizado también en Tempranillo en La Rioja. El efecto del deshojado precoz tuvo el mismo sentido en todas las familias de aminoácido: las uvas ED presentaron valores más bajos, pero en ningún caso se observó una disminución significativa. Por tanto, el perfil aminoacídico de las uvas permaneció inalterado. Como consecuencia de los resultados anteriormente expuestos, el deshojado no tuvo efecto significativo sobre los valores de FAN (Figura 2b). En ambos casos (C y ED), los valores de este índice son similares a los hallados por Garde-Cerdán et al. (2014). Finalmente, el valor del PAN, índice que se relaciona con la cantidad de precursores de aromas de fermentación existentes en el mosto, fue muy similar en las uvas de ambos tratamientos. En este sentido Moreno et al., (2017) una mayor concentración de sustancias aromáticas en los vinos procedentes de cepas en las que se practicó un deshojado precoz. Los resultados expuestos, procedentes de un único año de experiencias, indican que el deshojado precoz, puede practicarse sin que modifique su composición aminoacídica. Este aspecto es muy importante desde el punto de vista de la *repercusión enológica* de esta práctica pues indica que no tiene consecuencias negativas en lo referente a la fermentabilidad del mosto ni tampoco disminuye la calidad aromática del futuro vino.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte del proyecto INIA-FEDER RTA2008-0037. Los autores agradecen a INIA, fondos FEDER, Grupos de Investigación GR15141 y GR15112, Junta de Extremadura la financiación del mismo.

Citas y Referencias

- Diago, M.P., Ayestaran, B., Guadalupe, Z., Poni, S. and Tardáguila, J. 2012. Impact of prebloom and fruit set basal leaf removal on the flavonol and anthocyanin composition of Tempranillo grapes. *Am. J. Enol. Vitic.* 63, 367-376.
- Garde-Cerdán, T., López, R., Portu, J., González-Arenzana, L., López-Alfaro, I. and Santamaría, P. 2014. Study of the effects of proline, phenylalanine, and urea foliar application to Tempranillo vineyards on grape amino acid content. Comparison with commercial nitrogen fertilisers. *Food Chem.* 163, 136–141.

- Moreno, D., Valdés, E., Uriarte, D., Gamero, E., Talaverano, I. and Vilanova, M. 2017. Early leaf removal applied in warm climatic conditions: Impact on Tempranillo wine volatiles. *Food Res.Int.*, 98, 50–58.
- Poni, S. and Bernizzoni, F. 2010. A three-year study on the impact of pre-flowering leaf removal on berry growth components and grape composition in cv. Barbera vines. *J. Int. Sci. Vigne Vin.* 44, 21–30.
- Pripis-Nicolau, L., De Revel, G., Bertrand, A. and Maujean, A. 2000. Formation of flavor components by the reaction of amino acid and carbonyl compounds in mild conditions. *J. Agric. Food Chem.* 48, 3761-3766.
- Uriarte, D., Picón, J., Mancha, L.A., Blanco, J., Prieto, M.H., Moreno, D., Gamero, E., Valdés, E., Risco, D., Castel, J.R. and Intrigliolo, D.S. 2012. Early defoliation of 'Tempranillo' grapevines in semi-arid terroirs of Spain. *Acta Hort. (ISHS)* 931, 299-306.
- Valdés, E., Vilanova, M., Sabio, E. and Bernalte, M. J. 2011. Clarifying agents effect on the nitrogen composition in must and wine during fermentation. *Food Chem.* 125, 2, 430-437.
- Valdés, M.E., Moreno, D., Uriarte, D., Montoro, A., Castel, J.R., Yuste, J. 2018. Composición aminoacídica del mosto de los cv. Cigüente, Macabeo, Moscatel de Alejandría y Verdejo cultivados en diversas regiones de España. Efecto del régimen hídrico a lo largo de tres campañas. XII Congreso Internacional Terroir, Zaragoza. <https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2018/25/contents/contents.html> (Volume 50)

Tabla 1.- Fecha de vendimia del tratamiento control (C) y deshojado precoz (ED). Efecto del deshojado precoz sobre el desarrollo vegetativo y componentes del rendimiento.

Tratamiento	Fecha de vendimia (°DDA)	AFT _i (m ² .cepa ⁻¹)	AFE (%)	AFT _m (m ² .cepa ⁻¹)	Producción (t.ha ⁻¹)	Peso medio del racimo (g)	Peso de baya (g)	AFT _m /P (m ² .kg ⁻¹)
C	256	-	-	7,1	20,4	381,2	2,2	1,2
ED	243	3,75	50	6,7	15,0*	207,5**	1,8	1,5

¹DDA.-Día del año Juliano

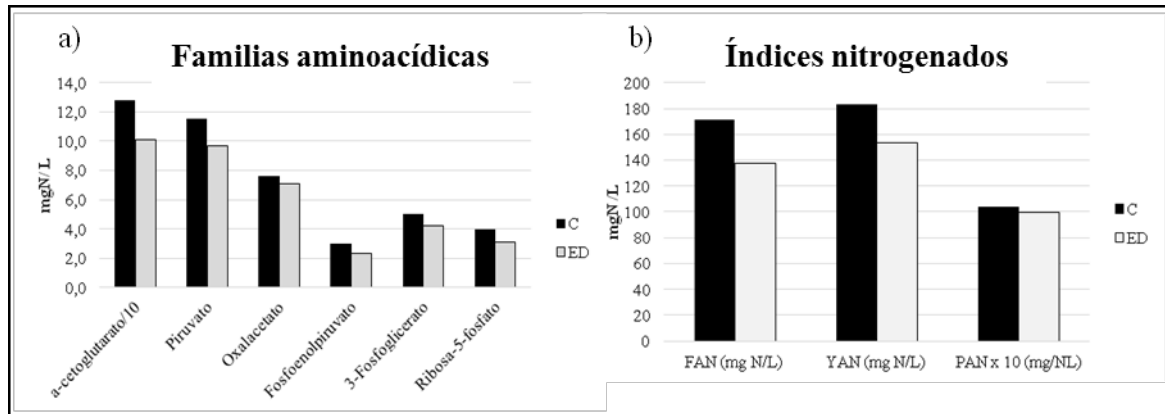


Figura 1.- Efecto del deshojado precoz sobre las familias aminoacídicas y índices nitrogenados en mostos de uvas cv. Tempranillo en el momento de vendimia.