



Influencia del clima en bayas y mostos de las variedades Bonarda y Syrah¹ Mendoza (Argentina)

Influence of climate in grapes and most Bonarda and Syrah varieties. Mendoza (Argentina)

Liliana de Borbón²
Laura Mercado²
Marcela López²

Originales
Recepción: 11/07/2008
Aceptación: 01/10/2008

RESUMEN

En la elaboración de los vinos tintos, el estado de maduración de las uvas es de importancia capital pues del contenido de azúcares y ácidos dependerá el desarrollo adecuado de la fermentación y del contenido polifenólico, el color y la capacidad de crianza. Considerando que el clima es un aspecto relevante que debe considerarse para evaluar el impacto de las condiciones ambientales en el contenido fenólico de las uvas, en el presente trabajo se estudió su influencia en las variedades Bonarda y Syrah de la provincia de Mendoza, Argentina. El muestreo se realizó en el momento de cosecha. Se observó un leve determinismo climático en la variedad Syrah para el contenido de antocianos y polifenoles. Las diferencias de temperaturas nocturnas no se vincularon con una variación de contenido de antocianos y polifenoles. El contenido de azúcares reductores de la variedad Bonarda fue significativamente menor al de la variedad Syrah en el momento de cosecha. La zona Este resulta particularmente propicia para el cultivo de Bonarda diferenciándose de Syrah en el contenido de antocianos en dicha zona. La menor relación semilla/pulpa de la variedad Syrah podría incidir en algunas características sensoriales de sus vinos, tal como la astringencia.

ABSTRACT

In red winemaking the state of maturation of the grapes is of paramount importance because the proper development of fermentation will depend on the content of sugars and acids and the color and the ability of aging of the wine relies on the polyphenol content. Considering that climate is an important aspect to be considered in assessing the impact of environmental conditions on the phenolic content of grapes, in the present study it was studied their influence on the characteristic of Bonarda and Syrah grape varieties in the province of Mendoza, Argentina. The sampling was conducted at the time of harvest. There was slight climate determinism in the variety Syrah for the content of polyphenols and anthocyanins. However, differences in night temperatures were not linked with a variation in the content of polyphenols and anthocyanins. The content of reducing sugar for the variety Bonarda was significantly lower than the observed in the grapes of Syrah variety at the time of harvest. East area of Mendoza was particularly appropriate for the cultivation of Bonarda grapes, which differed from Syrah on the content of anthocyanins in this area. The lowest seed/pulp relationship for variety Syrah could affect some sensorial characteristics of their wines, as astringency.

- 1 Proyecto SECTyP: "Caracterización de los mostos de uvas para vinificar y vinos en la provincia de Mendoza (Argentina)".
- 2 Dpto. de Biomatemática y Físicoquímica. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo. Alte. Brown 500. Chacras de Coria. Mendoza. Argentina. M5528AHB. lborbon@fca.uncu.edu.ar

Palabras clave

calidad de uvas para vinificar • Bonarda • Syrah • antocianos • índices climáticos

Keywords

wine grapes quality • Bonarda • Syrah • anthocyanes • climatic indexes

INTRODUCCIÓN

Las características de las uvas dependen de la variedad, pero las condiciones edafoclimáticas influyen significativamente, de manera que una misma vinífera, en similar grado de maduración, cultivada en dos zonas distintas, puede dar lugar a vinos diferentes. Este hecho se fundamenta en el concepto de *terroir* para el cual la zona de cultivo imprime un sello distintivo a los vinos (6). Cabe enfatizar que aunque el control humano puede influir sobre la calidad y tipicidad de los vinos, el papel de los factores naturales sigue siendo preponderante (7).

En la elaboración de los vinos tintos, el estado de maduración de las uvas es de importancia capital pues del contenido de azúcares y ácidos dependerá el desarrollo adecuado de la fermentación y del contenido polifenólico, en especial antocianos y taninos, el color y la capacidad de crianza. La calidad de las uvas tintas está relacionada con el contenido de compuestos fenólicos, responsables del color y la astringencia de los vinos. La síntesis de estos compuestos requiere de adecuadas condiciones climáticas durante el período de vegetación del viñedo y especialmente en la fase final de maduración: buen tiempo, sin excesos de humedad, con elevada iluminación y temperaturas diurnas entre 17 y 26°C y noches frías. La síntesis de los compuestos fenólicos se inhibe por encima de 35°C (1).

Diversas herramientas han sido propuestas para la caracterización climática del medio geográfico y/o la diferenciación de regiones vitícolas; entre ellas pueden citarse los índices climáticos: IH (Índice de Huglin) (2) e IF (Índice de frío nocturno) (7).

El Índice de Huglin es un índice heliotérmico que valora la amplitud térmica y las horas de sol en relación con la latitud; está vinculado con el crecimiento y el metabolismo primario de la vid.

$$IH = \sum_{1Oct}^{31Mar} \left(\left(\frac{T_{\max_{mes}} + T_{med_{mes}}}{2} \right) - 10^{\circ}C \right) \cdot D_{mes} \cdot k$$

El factor k aumenta con la latitud y tiene en cuenta la mayor longitud del día en verano; k = 1 es el valor correspondiente a las distintas regiones de la provincia de Mendoza, ya que sus latitudes son menores a 40°.

El IF es la temperatura mínima media de marzo (7) y está relacionado con el metabolismo secundario de la vid. La integración de ambos índices permite una caracterización climática más completa de las distintas regiones vitícolas.

En la provincia de Mendoza el cultivo de la vid se concentra en distintos oasis: Norte, Este, Zona Alta del Río Mendoza, Sur y Valle de Uco. Entre las variedades de calidad enológica se destacan Bonarda y Syrah, teniendo en cuenta la producción total (4).

Considerando que el clima es un aspecto relevante para evaluar el impacto de las condiciones ambientales en el contenido fenólico de las uvas, en el presente trabajo se estudió su influencia en las variedades Bonarda y Syrah de la provincia de Mendoza. Además, se evaluaron comparativamente las características físicas y químicas de las uvas de ambas variedades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestreo

Las muestras, que se obtuvieron en viñedos ubicados en los distintos oasis vitícolas de Mendoza, fueron proporcionadas por el Instituto de Desarrollo Rural (IDR) y se accedió a ellas de acuerdo con los protocolos de esa institución. Se realizó un muestreo aleatorio en cada cuartel, extrayendo muestras de 15 racimos, a los cuales se les extrajo el escobajo y el total de los granos se utilizó en los posteriores análisis. El muestreo se realizó en el momento de cosecha, obteniéndose 59 muestras de las variedades Syrah y Bonarda de las vendimias 2005, 2006, 2007 y 2008.

Análisis físicos y químicos

Se utilizaron métodos oficiales de la OIV (5) para la determinación de porcentaje de sólidos solubles ($^{\circ}$ Brix), pH, acidez total, azúcares reductores, índice de polifenoles totales (IPT) y antocianos. Además, se calcularon las relaciones azúcar/acidez, hollejo/pulpa y semilla/pulpa.

Caracterización climática

Se determinaron los Índices de Huglin y de Frío para clasificar las distintas regiones de las cuales provenían las muestras. Para ello, se tuvieron en cuenta los datos climáticos de las estaciones meteorológicas más cercanas a las parcelas de las cuales se extrajeron muestras. La selección de la estación se realizó utilizando la información satelital, y los datos meteorológicos fueron extraídos de la base de datos climática del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Ambos índices se combinaron para obtener una nueva clasificación de los oasis de Mendoza de acuerdo con el criterio propuesto por Tonietto (7).

Análisis estadístico

Se utilizó el paquete estadístico Statgraphics versión 4.0 para realizar los siguientes estudios: análisis de los componentes principales, regresión múltiple y análisis de la varianza.

RESULTADOS

Los índices de Huglin (IH) y de frío nocturno (IF) y la clasificación de zonas se presentan en la siguiente tabla (pág. 86).

Clasificación climática de los oasis vitícolas de la provincia de Mendoza en función de IH e IF.

Región	Subregión	IH	IF	Clasificación
Norte	Lavalle y Norte de Guaymallén, Las Heras y Maipú	2855	13,8	Cálido Noches frías
Este	San Martín	2855	13,8	
	Santa Rosa y La Paz Cercanías del Río Tunuyán	2855 2775	13,8 12,9	
Sur	San Rafael	2556	11,5	Cálido Noches muy frías
Zona alta del río Mendoza	Luján - Maipú	2369	12,4	Templado cálido Noches frías
Valle de Uco	Alto Tupungato - Viejo Tupungato	2183	9,8	Templado cálido Noches muy frías

Se realizó el análisis de los componentes principales cuyo resultado muestra que los primeros cuatro tienen autovalor superior a 1 y retienen el 83,7% de la varianza total para la variedad Bonarda (gráfico 1), y que los tres primeros retienen el 69,6 % de la varianza para la variedad Syrah (gráfico 2).

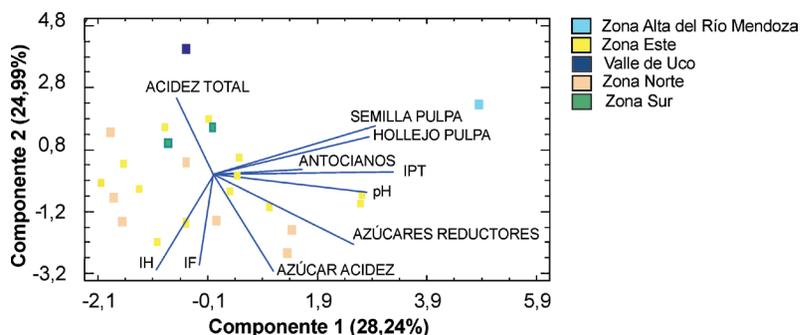


Gráfico 1. Componente 1 vs componente 2 - Variedad Bonarda.

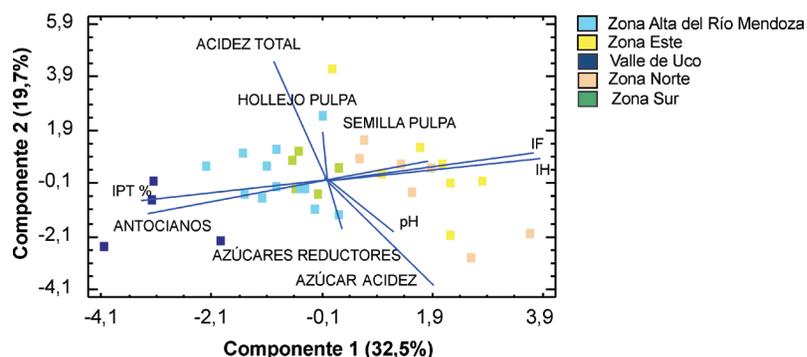


Gráfico 2. Componente 1 vs componente 2 - Variedad Syrah.

De acuerdo con este análisis, para la variedad Bonarda no se observa correlación entre los índices climáticos y las variables estudiadas. Debe tenerse en cuenta que la gran mayoría de las muestras de esta variedad provenían de las zonas Este y Norte; cabe señalar que ambas regiones concentran la mayor producción de dicha variedad (3). La variedad Syrah, si bien tiene una mayor superficie implantada en las zonas Este y Norte (3), muestra una buena adaptación a distintos terruños, manifestando, según la zona, distintos comportamientos (Jorge Nazrala, comunicación personal). El análisis de los componentes principales para esta variedad evidencia una correlación inversa entre los índices climáticos IH e IF y el contenido de polifenoles y antocianos.

El análisis de regresión, utilizando el contenido de antocianos e IPT como variables respuesta en un modelo de regresión con los índices climáticos como regresoras, muestra para la variedad Syrah una correlación inversa (gráficos 3 y 4)*. Los coeficientes de regresión obtenidos indican una baja correlación.

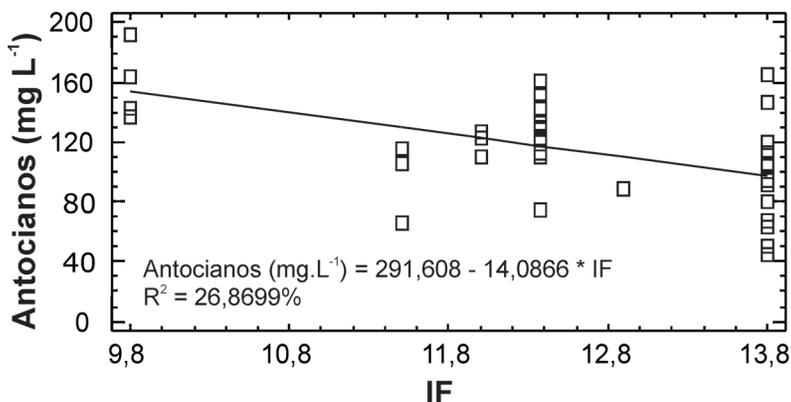


Gráfico 3. Correlación inversa entre antocianos (mg.L⁻¹) e IF para la variedad Syrah.

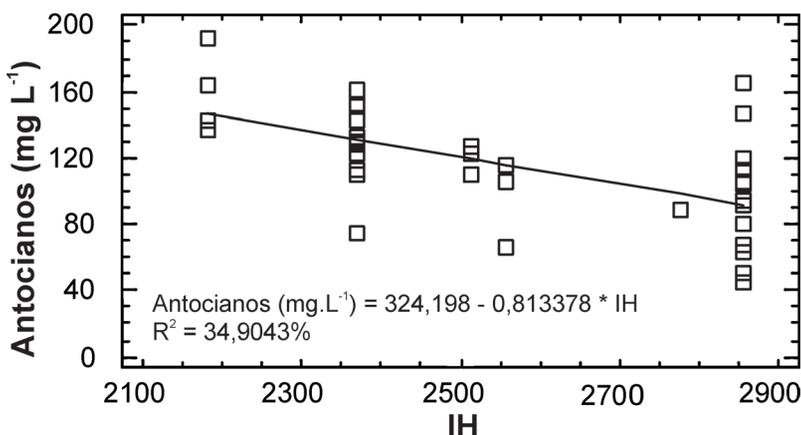


Gráfico 4. Correlación inversa entre antocianos (mg.L⁻¹) e IH para la variedad Syrah.

* Se presentan sólo los gráficos correspondientes a la correlación entre antocianos y los índices climáticos evaluados, considerando que la respuesta de IPT fue similar.

La variedad Syrah presentó diferencias significativas en el contenido de antocianos y polifenoles entre las regiones de clima cálido y las de clima templado-cálido. Las regiones de clima cálido y templado-cálido a su vez se diferencian en regiones de noches frías o muy frías (tabla, pág. 86), pero la diferencia en las temperaturas nocturnas no incidió en el contenido de antocianos y polifenoles.

La variedad Bonarda presentó contenidos significativamente menores de azúcares reductores que la variedad Syrah (gráfico 5). Ambas se cosechan aproximadamente en la misma época, aunque sus fechas de maduración son diferentes debido a las características de sus ciclos vegetativos.

Otra de las características que mostró diferencia entre las variedades fue la relación semilla/pulpa: la variedad Bonarda presentó mayores valores respecto de la variedad Syrah (gráfico 6).

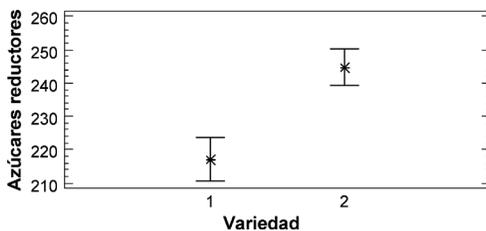


Gráfico 5.
Comparación de valores medios de azúcares reductores (g.L⁻¹) entre variedades 1 - Bonarda 2 - Syrah

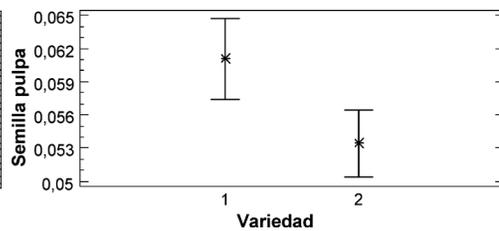


Gráfico 6.
Comparación de valores medios de la relación semilla/pulpa entre variedades 1 - Bonarda 2 - Syrah

En la zona Este, los contenidos de antocianos y polifenoles de la variedad Bonarda fueron significativamente mayores (gráfico 7). Esto indicaría una muy buena adaptación de Bonarda a esta región, ya que el contenido de polifenoles se vincula con la calidad de las uvas tintas.

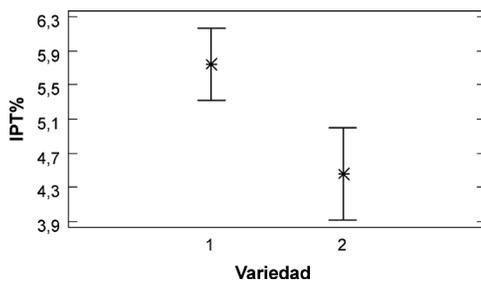
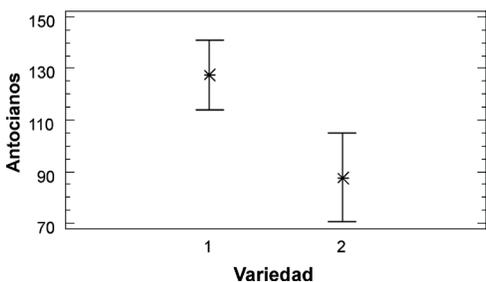


Gráfico 7. Comparación de valores medios de antocianos (mg.L⁻¹) e IPT % entre variedades (1 - Bonarda; 2 - Syrah) en la Zona Este.

CONCLUSIONES

- ❖ Se observó un leve determinismo climático para el contenido de antocianos y polifenoles en la variedad Syrah. Sin embargo, las diferencias de temperaturas nocturnas no se vincularon con una variación de contenido de antocianos y polifenoles.
- ❖ La variedad Bonarda es cosechada con un contenido de azúcares menor que el de la variedad Syrah, debido a su maduración tardía. La zona Este resulta particularmente propicia para el cultivo de Bonarda diferenciándose de Syrah en el contenido de antocianos en esta zona.
- ❖ La menor relación semilla/pulpa de la variedad Syrah podría incidir en algunas características sensoriales de sus vinos, tal como la astringencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hidalgo, J. 2003. Tratado de Enología. Tomo I. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. España. p. 190.
2. Huglin, P. 1978. Nouveau mode d'évaluation des possibilités héliothermiques d'un milieu viticole. In: Symposium International sur l'écologie de la vigne, 1, 1978. Constança Ministère de l'Agriculture et de l'Industrie Alimentaire. p. 89-98.
3. Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) - Bolsa de Comercio de Mendoza S. A. Caminos de la uva. Cosecha 2005. 2005. (www.bolsamza.com.ar/comisionvitivi/comision.htm)
4. _____. 2008. <http://www.inv.gov.ar/Estadisticas/Registro-Vinedos/registrovinedosuperficie2006.PDF>
5. OIV. 2008. Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des mouts. <http://www.oiv.int/es/accueil/index.php>
6. Reyero, J. R. et al. 2006. Potencial fenólico, comparación de uvas en el momento óptimo de vendimia y características de sus vinos. *Vino y su industria*. 5(43): 70-78.
7. Tonietto, J. 1999. Les macroclimats viticoles mondiaux et l'influence du mésoclimat sur la typicité de la Syrah et du Muscat de Hambourg dans le sud de la France: Méthodologie de caractérisation (Thèse Doctorat) École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier - ENSA-M. 233 p.

Thomson Scientific
3501 Market Street
Philadelphia, PA 19104 USA
Tel +1 215 386 0100 1-800-523-1850
Fax +1 215 243 2236
scientific.thomson.com

THOMSON

March 6, 2008

Publications Director
Univ Nacional Cuyo, Fac Ciencias Agrarias
Almirante Brown 500
Chacras De Coria
Mendoza, M5528AHB Argentina

Dear Publications Director,

I am pleased to inform you that *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias* has been selected for coverage in Thomson Scientific products and services. Beginning with V.39 (1) 2007, information on the contents of this publication will be indexed in:

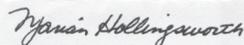
- ◆ Science Citation Index Expanded (also known as SciSearch®)
- ◆ Journal Citation Reports/Science Edition

This coverage is in addition to existing inclusion in:

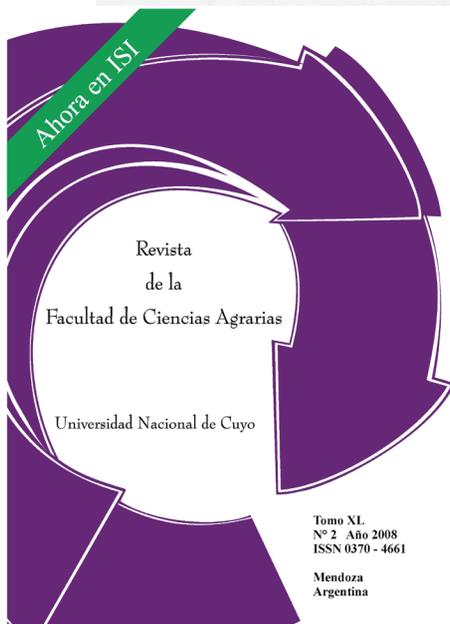
- ◆ Biological Abstracts
- ◆ BIOSIS Previews

If possible, please mention in the first few pages of the journal that it is covered in these Thomson Scientific services.

Thank you very much.
Sincerely,



Marian Hollingsworth
Director of Publisher Relations



La Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo está indizada, a partir del Volumen 39 (1) 2007, en el Journal Citation Reports de Thomson Reuters, ex ISI.