



## EXTRACTOS DE RESIDUOS DE LA VITIVINICULTURA: CONCENTRACIÓN DE POLIFENOLES

## EXTRACTS OF VITICULTURAL WASTES: POLYPHENOLS CONCENTRATION

Mónica Erika Zimmermann

**Originales**

Recepción: 21/12/2005

Aceptación: 02/05/2006

### **RESUMEN**

El objetivo del trabajo fue determinar la concentración de polifenoles en extractos de hojas de verano y otoño y de escobajo de variedades tintas de *Vitis vinifera*, obtenidos por distintos métodos. Se trabajó con hojas de verano y de otoño de variedad Syrah y con hojas de otoño variedad Malbec, dividiéndolas por su color en rojas y amarillas, y con escobajo de variedad Malbec.

Los extractos se obtuvieron por maceración en agua y baño María hirviendo durante tres horas (BM), maceración en agua y agitación, a temperatura ambiente, durante 48 horas (AG). Se utilizó como referencia oleorresina de romero. El orden decreciente respecto de la cantidad de polifenoles expresados en g de quercitina / g de extracto seco fue el siguiente:

oleorresina de romero:  $56,3 \pm 0,3$

extracto de: hojas de otoño Syrah por maceración y agitación en agua a temperatura ambiente durante 48 horas:  $27,5 \pm 0,3$ ; escobajo Malbec por maceración y agitación en agua a temperatura ambiente durante 48 horas:  $24 \pm 0,3$ ; hojas de otoño rojas Malbec por maceración y agitación en agua a temperatura ambiente durante 48 horas:  $22 \pm 0,3$ ; escobajo de Malbec: a baño María  $21,4 \pm 0,3$ ; hojas de otoño Syrah 3 horas a baño María:  $21,1 \pm 0,3$ ; hojas de otoño amarillas Malbec por maceración y agitación en agua a temperatura ambiente durante 48 horas:  $17 \pm 0,3$ ; hojas de verano Syrah 3 ho-

### **ABSTRACT**

Our aim has been to determine the polyphenols concentration from summer and autumn leaves and from the stem of *Vitis vinifera* red wine varieties, obtained by different methods. We have worked with Syrah summer and autumn leaves, with Malbec autumn leaves, and with Malbec stem. Considering the colours of the leaves, we have divided them in red and yellow.

The extracts were obtained by using these methods: Maceration into a container with water put into a boiling pot during 3 hours (1), maceration in water and agitation at moderate temperature during 48 hours (2). Rosemary oleoresin was used as reference. According to polyphenolics concentration expressed in g quercetin / g dried extract the result was:

Rosemary Oleoresin:  $56,3 \pm 0,3$

Syrah autumn leaves' extract (2):  $27,5 \pm 0,3$ ; Malbec stem extract (2):  $24 \pm 0,3$ ; Malbec red autumn leaves' extract (2):  $22 \pm 0,3$ ; Malbec stem extract (1):  $21,4 \pm 0,3$ ; Syrah autumn leaves extract (1):  $21,1 \pm 0,3$ ; Malbec yellow autumn leaves extract (2):  $17 \pm 0,3$ ; Syrah summer leaves extract (1):  $16,5 \pm 0,3$ ; Malbec red autumn leaves extract (1):  $13,8 \pm 0,3$ ; Malbec yellow autumn leaves extract (1):  $12,4 \pm 0,3$ ; Syrah summer leaves extract (2):  $12,2 \pm 0,3$ .

Our conclusion was: the autumn leaves have a greater amount of phenolics than the summer ones; Syrah leaves have more

ras a baño María:  $16,5 \pm 0,3$ ; hojas de otoño rojas Malbec 3 horas a baño María:  $13,8 \pm 0,3$ ; hojas de otoño amarillas Malbec 3 horas a baño María:  $12,4 \pm 0,3$ ; hojas de verano Syrah por maceración y agitación en agua a temperatura ambiente durante 48 horas:  $12,2 \pm 0,3$ .

Se concluyó que las hojas de otoño contienen mayor cantidad de polifenoles que las de verano; la variedad Syrah posee más polifenoles en hojas que la variedad Malbec; el escobajo de Malbec contiene más polifenoles que las hojas de la misma variedad; y el mejor método de extracción para obtener estos compuestos activos fue por maceración en agua y agitación a temperatura ambiente durante 48 horas.

phenolics than Malbec leaves; Malbec stem has more polyphenols than the leaves of the same variety; and the best extraction method to get these actives compounds is maceration in water and agitation at a moderate temperature during 48 hours.

#### Key words

extracts • leaves • stem • *Vitis vinifera* • polyphenolics

#### Palabras clave

extractos • hojas • escobajo • *Vitis vinifera* • polifenoles

## INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinifera*) fue una de las especies más utilizadas por las antiguas civilizaciones que poblaron la Tierra. De todos los principios activos descubiertos en la vid, indudablemente los compuestos polifenólicos han despertado el mayor interés desde el punto de vista de la investigación farmacológica, en relación con sus propiedades protectoras del sistema cardiovascular (1).

A través de análisis bioquímicos se ha determinado que los polifenoles del vino tinto también están presentes en las hojas de la planta, algunos de los cuales, como los flavonoides, se encuentran en altas concentraciones (13). En los frutos y las hojas se han identificado cromatográficamente: catequina, epicatequina, galocatequina, quercetina y sus glucósidos quercitina e isoquercitina, kaempferol, rutina y luteolina.

Taninos condensados, procianidinas, antocianidinas, o leucoantocianidinas son derivados oligómeros o polímeros de la catequina y epicatequina. Abundan en las semillas y hollejos principalmente, aunque también pueden encontrarse en las hojas y raíces. De las hojas se han aislado tres elagitaninos: brevilagin1, vitilagin e isovitilagin. Los antocianos y las antocianidinas, se forman a partir de catequinas y/o leucocatequinas (proantocianidinas oligoméricas); están presentes en muchas de las plantas superiores y son responsables del color azul y rojo de hojas, flores y frutas. Su concentración en las hojas de vid coloreadas de rojo es alta, especialmente en otoño, entre la vendimia y el envero (3, 4, 11). De acuerdo con la farmacopea francesa (14) las hojas secas de vides tintas pueden contener al menos 4 % del total de polifenoles y 0,2 % de antocianos.

Las hojas de vides tintas son ricas en catequizas: su concentración depende de la posición de la hoja en la planta y de la fase de desarrollo de la misma (13). La utilización de residuos de la vitivinicultura para obtener compuestos polifenólicos para uso alimenticio o para el cuidado de la salud humana disminuirá el impacto ambiental

de esta industria ya que actualmente con los residuos sólidos se obtienen abonos que poseen cantidades relativamente altas de compuestos fenólicos que inhiben las propiedades germinativas de las distintas especies (5).

En ciertos tipos de alimentos es necesario recurrir a sustancias o métodos que permitan retardar la oxidación de los lípidos. Los antioxidantes tipo I son sustancias que reducen el número de radicales libres y por lo tanto bajan la velocidad de oxidación y prolongan el tiempo de inducción. Los más empleados en los alimentos son los compuestos fenólicos -galato de propilo, butilhidroxianisol (BHA) y butilhidroxitolueno (BHT)-. Dichos compuestos también se encuentran en algunas plantas aromáticas, tales como el romero (6).

La actividad antioxidante de los compuestos fenólicos es bien conocida puesto que hay numerosos estudios que se refieren a la extracción y uso de estos principios de diversas plantas (2, 7, 8, 10, 15, 16).

En el último tercio del siglo XX surgió en los países más desarrollados un vivo interés por el estudio, la investigación, la producción y el consumo de productos naturales, la posibilidad de incorporar valor agregado a la producción primaria y el interés por las medicinas alternativas. A su vez, surgió la necesidad de disminuir la contaminación ambiental utilizando los residuos de las distintas industrias para la obtención de subproductos, mejorando no sólo las condiciones ambientales sino también aumentando el valor agregado de la producción.

La provincia de Mendoza posee la mayor superficie implantada de vid de Argentina. En 2002 ésta era de 144.954 ha, destinando a vinificación 16.277.280 quintales (12). Si se estima que la proporción de escobajo en el racimo de uva es de un 10 % se obtendría un total de 1,6 millones de quintales de escobajo en el proceso de vinificación.

Las prácticas agrícolas que se realizan en el cultivo de la vid implican el despampanado y en el cultivo orgánico de la misma se incluye el deshoje para permitir una mejor maduración y coloración de los granos de uva.

De todos estos subproductos de la vitivinicultura se podrían extraer principios activos aprovechables en las distintas etapas de la producción agroindustrial, lo cual sería una nueva alternativa productiva para contribuir con el desarrollo económico provincial.

### **Objetivo**

- Determinar la concentración de polifenoles en extractos de hojas de verano y otoño y de escobajo de variedades tintas de *Vitis vinifera*, obtenidos por distintos métodos.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se utilizaron variedades tintas de *Vitis vinifera* cultivadas en la finca San Antonio de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo (32° 59' S; 68° 52' O). Se trabajó con hojas de verano y otoño de variedad Syrah, con hojas de otoño variedad Malbec, dividiéndolas por su color en rojas y amarillas, y con escobajo de variedad Malbec.

Los extractos se obtuvieron por triplicado empleando:

**Maceración en agua y baño María hirviente durante tres horas:**

- hojas de verano Syrah: VBM
- hojas de otoño Syrah: OBM
- hojas de otoño Malbec amarillas: HABM
- hojas de otoño Malbec rojas: HRBM
- escobajo Malbec: EBM

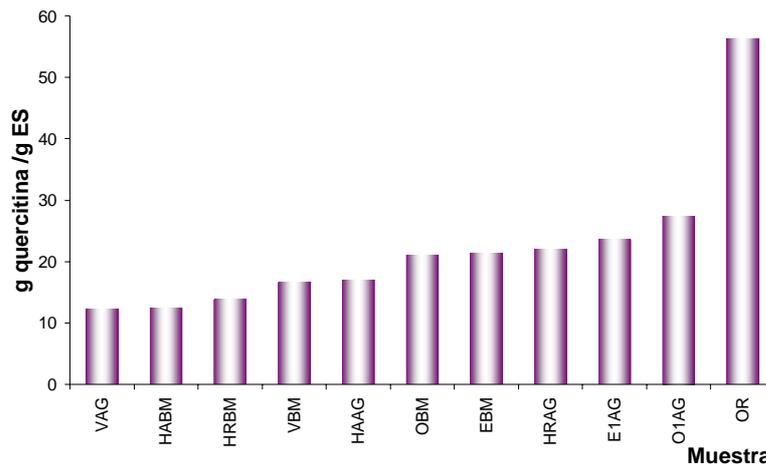
**Maceración en agua y agitación, a temperatura ambiente, durante 48 horas:**

- hojas de verano Syrah: VAG
- hojas de otoño Syrah: O1AG
- hojas de otoño Malbec amarillas: HAAG
- hojas de otoño Malbec rojas: HRAG
- escobajo Malbec: E1AG

Como referencia se utilizó oleoresina de romero (OR), que ha demostrado su potente actividad antioxidante en productos cárnicos y aceites por su riqueza en compuestos fenólicos (9). Se determinó, por triplicado, la concentración de polifenoles totales en los extractos obtenidos, por la medición espectrofotométrica utilizando el reactivo de Folin-Ciocalteu (17) y se usó quercitina para la curva patrón. Los valores obtenidos, expresados en g de quercitina / g de extracto seco, se evaluaron a través de un análisis de varianza y las medias se compararon mediante la prueba de Tukey con un  $\alpha = 0,05$ .

**RESULTADOS**

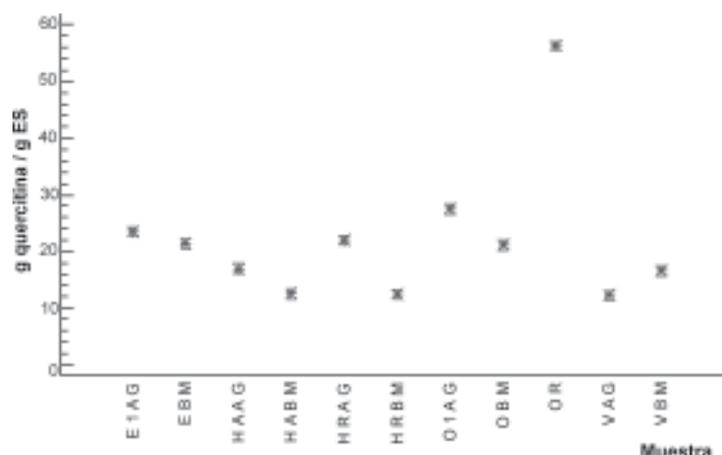
En la figura 1 se observa la cantidad de polifenoles determinada en cada uno de los extractos ensayados.



**Figura 1.** Concentración de polifenoles en g de quercitina / g de extracto seco.

## Concentración de polifenoles

Se determinaron diferencias ( $\alpha = 0,05$ ) en las concentraciones de polifenoles en extractos de hojas de verano y otoño y de escobajo de variedades tintas de *Vitis vinifera* a través de los distintos métodos. Se diferenciaron seis grupos: 1. VAG, HABM, HRBM; 2. VBM, HAAG; 3. OBM, EBM; 4. HRAG, E1AG; 5. O1AG; 6. OR.



**Figura 2.** Valores medios de concentración de polifenoles con el error, para un 95% de confianza.

El orden decreciente respecto de la cantidad de polifenoles expresado en g de quercitina / g de extracto seco fue el siguiente:

- oleorresina de romero:  $56,3 \pm 0,3$
- extracto de hojas de otoño Syrah por maceración y agitación en agua a temperatura ambiente durante 48 horas:  $27,5 \pm 0,3$ .
- escobajo Malbec por maceración y agitación en agua a temperatura ambiente durante 48 horas:  $24 \pm 0,3$
- hojas de otoño rojas Malbec por maceración y agitación en agua a temperatura ambiente durante 48 horas:  $22 \pm 0,3$
- escobajo de Malbec: a baño María  $21,4 \pm 0,3$
- hojas de otoño Syrah 3 horas a baño María:  $21,1 \pm 0,3$
- hojas de otoño amarillas Malbec por maceración y agitación en agua a temperatura ambiente durante 48 horas:  $17 \pm 0,3$
- hojas de verano Syrah 3 horas a baño María:  $16,5 \pm 0,3$
- hojas de otoño rojas Malbec 3 horas a baño María:  $13,8 \pm 0,3$
- hojas de otoño amarillas Malbec 3 horas a baño María:  $12,4 \pm 0,3$
- hojas de verano Syrah por maceración y agitación en agua a temperatura ambiente durante 48 horas:  $12,2 \pm 0,3$

## **CONCLUSIONES**

- ❖ Las hojas de otoño contienen mayor cantidad de polifenoles que las de verano.
- ❖ La variedad Syrah posee más polifenoles en hojas que la variedad Malbec.
- ❖ El escobajo de Malbec contiene más polifenoles que las hojas de la misma variedad.
- ❖ El mejor método de extracción para obtener estos compuestos activos es por maceración en agua y agitación a temperatura ambiente durante 48 horas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Alonso, J. 1998. Monografía: La uva (*Vitis vinifera*). <http://webs.uolsinectis.com.ar/fitomedicina>.
2. Barbut, S. et al. 1985. Antioxidant properties of rosemary oleoresin in turkey sausage. J. Food Sci. Vol. 50. p. 1356.
3. Beck, H. 1997. PTA heute 11 (8): 792-796.
4. Bombardelli, E. et al. 1995. Fitoterapia. Vol. LXVI (4): 291-317.
5. Bonilla, F.; Mayen, M.; Merida, J. and Medina, M. 1999. Extraction of phenolic compounds from red grape marc for use as food lipid antioxidants. Food Chemistry 66. p. 209-215.
6. Cheftel, J. C. y Cheftel, H. 1992. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Volumen I. Ed. Acribia. Zaragoza. España. p. 265-290.
7. Chipault, J. R. et al. 1956. The antioxidant properties of natural species. Food Tech. Vol.5. p. 209-211.
8. Dapkevicius, A.; Venskutonis, R.; Van Beek, T. and Linssen, J. 1998. Antioxidants activity of extracts obtained by different isolation procedures from some aromatic herbs grown in Lithuania. J. of Science Agricultural. Vol. 77. p. 140-146.
9. Djenane, D.; Sánchez Escalante, A.; Beltrán, J. and Roncales, P. 2002. Ability of  $\alpha$ -tocopherol, taurine and rosemary, in combination with vitamin C, to increase the oxidative stability of beef steaks packaged in modified atmosphere. Food Chemistry. Vol. 76. p. 407-415.
10. Gil, M.; Bañón S.; Cayuela, M.; Laencina, L. y Garrido, M. 2001. Utilización de extractos de plantas como antioxidantes naturales en carne y productos cárnicos: revisión. Eurocarne. Vol. 101. p. 29-41.
11. Hänsel, R.; Sticher, O.; Steinegger, E. 1999. Pharmakognosie - Pharmazie, 6. Aufl., Springer, Berlin, New York.
12. <http://www.areadelvino.com>. Fecha de consulta 06/07/2005.
13. Lardos, A.; Kreuter, M. 2004. Red vine leaf. <http://www.askic.co.jp/vitis-vinifera/vitis-vinifera-Full-article.htm>
14. Pharmacopée française. 1996. La commission nationale de pharmacopée. X<sup>e</sup> édition, Paris.
15. Sánchez Moreno, C. 2002. Compuestos fenólicos: estructura y clasificación. Presencia en alimentos y consumo. Biodisponibilidad y metabolismo. Alimentaria. Vol. 1. p. 19-27.
16. Shu-Mei Lai et al. 1991. Effects of oleoresin rosemary tertiary butylhydroquinone, and sodiun tripolyphosphate on the development oxidative rancidity in restructured chicken nuggets. J. of Science. Vol. 56. p. 616-620.
17. Zoecklein, B. et al. 1995. Wine analysis and production. Aspen Publishers Inc., Maryland. USA. p. 455-458.