



Diagnóstico  
SEO 190€

Canales sectoriales  
Interempresas

Buscar noticias

PATROCINADO POR:

TDI Desde 1986

ENOLUCIÓN EVOLUCIÓN

"Somos los originales, no la copia." Subirana

www.tdianalizadores.com

Amplia gama de líneas de aprovechamiento

## Aplicaciones y nuevos usos de subproductos de la vinificación

Diego Taladrid<sup>1</sup>, Laura Laguna<sup>2</sup>, Begoña Bartolomé<sup>1</sup>, M. Victoria Moreno-Arribas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL), CSIC-UAM

<sup>2</sup>Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA), CSIC

21/05/2019

9707



La producción vitivinícola se asocia a un gran impacto medioambiental debido a la generación de grandes cantidades de residuos provenientes de la vinificación. Concretamente, según datos de la Organización de la Viña y el Vino (OIV) (2015), se estima que de cada 100 kg de uva procesada se generan alrededor de 25 kg de subproductos, una cifra especialmente alarmante en los principales países productores de vino, como España, Francia o Italia, en los que la producción puede alcanzar las 1.200 toneladas al año (Bordiga et al., 2015).

A modo de ejemplo, la figura 1 muestra la producción mundial de orujo de uva en varios países con tradición vitivinícola. A este hecho hay que sumar dos problemáticas asociadas a estos residuos: a) que poseen una alta carga orgánica que dificulta su rápida degradación biológica, b) y que tienen un carácter estacional, lo que implica una acumulación intensiva de residuos durante cortos periodos de tiempo. Es por estos motivos que la gestión eficiente de subproductos de la vinificación se ha convertido en un requisito fundamental para la industria vitivinícola.

En los últimos años ha surgido una amplia gama de líneas de aprovechamiento de estos residuos con el fin de revalorizarlos para tratarlos como nuevas materias primas en la industria alimentaria, cosmética, ganadera, agrícola o energética.

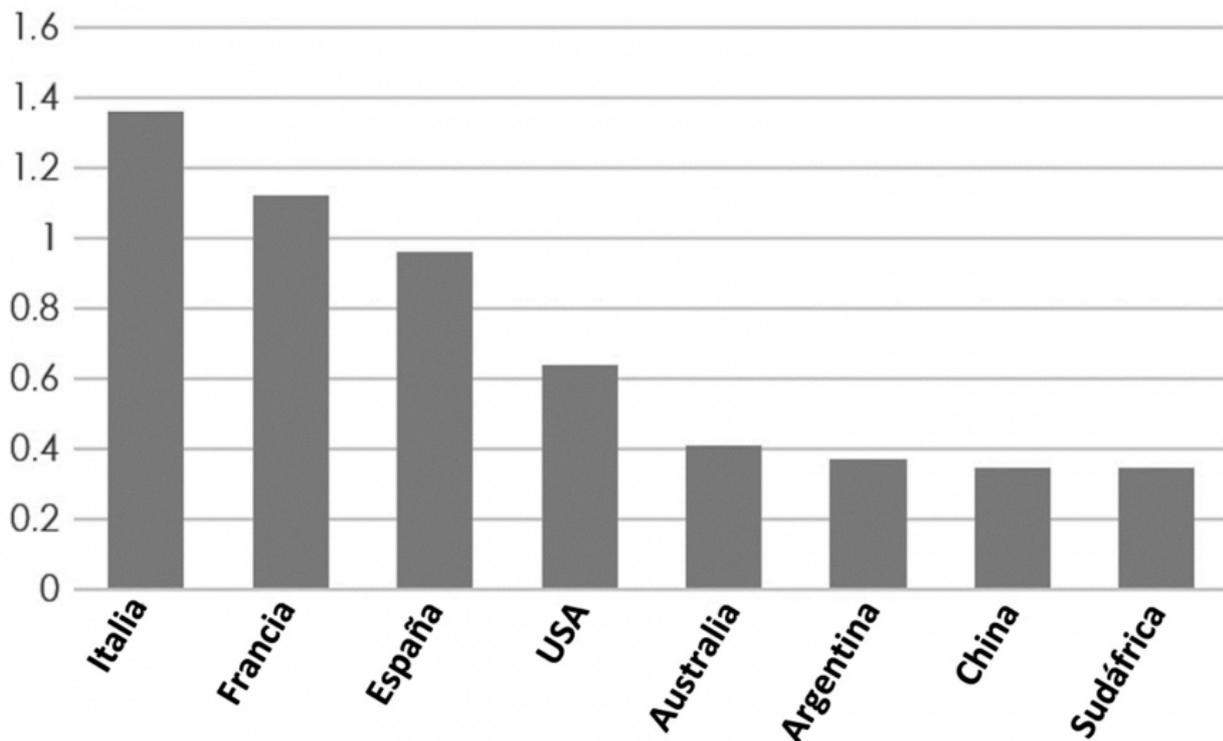


Figura 1. Producción mundial de orujo de uva en millones de toneladas. Imagen tomada de Bordiga et al. (2015).

### Composición de subproductos de la vinificación

Uno de los aspectos más relevantes de la investigación de los subproductos y de sus aplicaciones, es la identificación y caracterización de sus componentes. En la industria del vino se producen diferentes tipos de subproductos, y por tanto es importante conocer la composición de cada tipo de subproducto en cada fase de la vendimia y de la producción del vino para determinar sus posibles aplicaciones industriales. El principal subproducto de la vinificación es el orujo de uva, formado por semillas, hollejos, raspones y restos de pulpa que quedan después de las operaciones de prensado de la uva. En general, tiene un contenido en materia seca de entre un 30% y un 45% (Teixeira et al., 2014), siendo la fibra dietética el principal componente alcanzando el 50% de ésta (García-Lomillo & González-San José, 2016). Sin embargo, su composición varía en función de las condiciones edafoclimáticas y climatológicas del viñedo, de la variedad de uva, de la maduración del fruto, del tipo de vino producido y del tipo de vinificación empleado. Generalmente, las semillas son más ricas en fibra que los hollejos, así como los orujos y uva tinta lo son más que los orujos de uva blanca (Gül et al., 2013).

Asociados a la fibra, es frecuente la extracción de proteínas y polifenoles por lo que, en consecuencia, se ha introducido en los últimos años el concepto de 'fibra antioxidante' que, desde un punto de vista fisiológico, combina las propiedades saludables de la fibra dietética con la actividad antioxidante de los compuestos fenólicos. El contenido proteico puede variar entre un 6 y un 15 % de la materia seca, con proporciones similares en hollejos y semillas, siendo ambos ricos en ácidos glutámico y aspártico pero deficientes en aminoácidos azufrados y triptófano (Iguartuburu et al., 1991).

La mayor contribución de los lípidos en el orujo procede de las semillas, con una concentración que oscila entre el 14% y el 17% de la materia seca. Destaca la presencia de ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados y los bajos niveles de ácidos grasos saturados. Los ácidos linoléico (70%), oleico (15%) y palmítico (7%) son los ácidos grasos predominantes en el aceite de semilla de uva (Fernandes et al., 2013).



En cuanto a la composición fenólica del orujo de uva, se han encontrado grandes diferencias cuantitativas y cualitativas. Se estima que el contenido total de polifenoles oscila entre el 4,8% y el 5,4% de la materia seca (Yu & Ahmedna, 2013), siendo mayor en uvas tintas que en blancas. Estos compuestos residen fundamentalmente en los hollejos (especialmente en células epidérmicas) y en las pepitas, a excepción de las variedades tintoreras en las que destaca también una alta concentración en la pulpa. Los flavonoides, y, dentro de éstos, antocianinas (exclusivamente en variedades tintas), flavan-3-oles y flavonoles son los polifenoles más abundantes en el orujo de uva. Entre las antocianinas, predomina el malvidín-3-O-glucósido seguido de peonidín-, petunidín- y delphinidín-3-O-glucósido, dependiendo de la variedad de uva (García-Lomillo & González-San José, 2016). En las uvas blancas, al carecer de antocianinas, son los flavan-3-oles los compuestos más abundantes, localizándose especialmente en las semillas. Además de monómeros, los oligómeros y polímeros de flavan-3-oles se encuentran en concentraciones relevantes, con un predominio significativo de proantocianidinas de tipo B (Ricardo-da-Silva et al., 1991). Del mismo modo, el orujo de uva es también rico en compuestos fenólicos simples (no flavonoides), con alto contenido de ácido gálico y ácido protocatequico en semillas, y de ácidos hidroxicinámicos en los hollejos (Teixeira et al., 2014).

### **Aplicaciones y usos de subproductos de la vinificación**

Tradicionalmente estos subproductos han sido utilizados como fertilizantes y/o biomasa, o se han empleado para la obtención de compuestos de alto valor añadido como el etanol, y ácidos tartárico, málico o cítrico, entre otros. Además, en los últimos años, se han propuesto como una interesante fuente de compuestos 'biofuncionales' que podrían ser empleados en diversas aplicaciones de la industria alimentaria, cosmética y/o farmacéutica, y como biocombustibles, que se revisan a continuación (Figura 2).



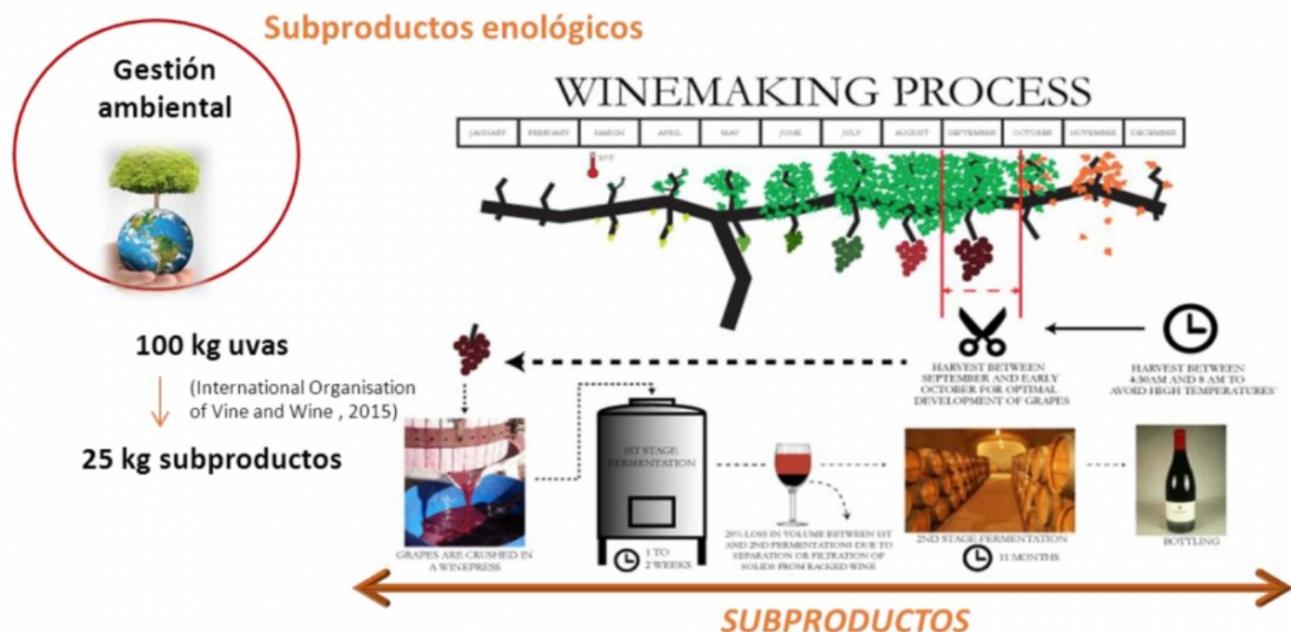


Figura 2. Subproductos de la vinificación: orujo de uva.

## Aplicaciones en alimentación y salud

Dado su alto aporte de polifenoles bioactivos se han llevado a cabo numerosos estudios en el ámbito alimentario relacionados con el alargamiento de la vida útil del producto. Se han utilizado extractos de orujo de uva para prevenir la oxidación de lípidos en productos a base de pescado (Pazos et al., 2005) y por su capacidad antimicrobiana frente a diferentes especies bacterianas como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Campylobacter spp.*, *Escherichia coli O157: H7* y *Salmonella infantis* (Katalinic et al., 2010); así como frente a *Listeria monocytogenes ATCC7644* (Xu et al., 2016). En este sentido se ha empleado también la harina de orujo para dar consistencia y estabilidad frente a la oxidación lipídica en pescado congelado (Sánchez-Alonso et al., 2007). Además, de prevenir la lipooxidación y/o el crecimiento microbiano, los productos de la vinificación pueden evitar la formación de compuestos nocivos para la salud como demostraron Xu et al. (2015) en su estudio en un modelo de patatas fritas y un sistema fisiológico simulado en los que los extractos de semilla de uva redujeron la formación de acrilamida en un 90%.

En los últimos años ha adquirido cierto auge en la industria alimentaria la investigación con alimentos funcionales, que, por medio de la dieta, pretenden ser una herramienta de prevención o de atenuación de enfermedades, especialmente aquellos relacionados con el síndrome metabólico. En esta línea, se han llevado a cabo un gran número de estudios in vitro e in vivo, así como intervención en humanos con resultados no siempre concluyentes. Si bien algunos autores no han observado cambios significativos en marcadores de presión arterial o diabetes tras el consumo de extractos de uva (Tomé-Carneiro et al., 2013), otros han mostrado sus propiedades antihipertensivas (Ras et al., 2013). En sujetos prehipertensos e hipertensos en estadio 1, Belcaro y colaboradores (2013) demostraron que el consumo de procianidinas monoméricas (catequina, epicatequina y galato de epicatequina) de la semilla de uva durante 12 semanas podría reducir la SBP en 12 semanas. Los principales mecanismos por los cuales las procianidinas de la uva reducen la presión arterial incluyen el aumento de la síntesis de NO que conduce a la vasorrelajación y la mejora de la función endotelial debido a la inhibición de las especies reactivas de oxígeno (ROS) (Ras et al., 2013).

Sin embargo, tan importante como su actividad biológica o su aplicación para alargar la vida útil de los alimentos, es su calidad sensorial, ya que estos productos tienen que resultar atractivos para los consumidores. Los productos derivados de la uva se caracterizan por presentar un ligero amargor, alta astringencia y en ocasiones sabor fuerte a vino que puede no resultar agradable en algunos platos (Laguna

et al., 2017). En este campo, se ha probado satisfactoriamente la introducción de extractos de polifenoles en yogur y aderezos para ensaladas (Tseng y Zhao, 2013), en carne de anchoa triturada (Solari-Gordíño, et al., 2017), en salsa de tomate (Lavelli et al., 2014) o en queso (Lucera et al., 2018). Por su alto contenido en fibra el orujo de uva también ha sido propuesto como una alternativa para elaborar derivados de la harina, como lo demostraron Maner y colaboradores (2017) en su estudio realizado con pan, muffin y brownie sin alterar las características sensoriales de los productos básicos y con una buena aceptación. Además, el empleo de cantidades crecientes de harina de semilla de uva roja y blanca (Rosales-Soto et al., 2012) reduce con éxito las cantidades de harina en la elaboración de barras de cereales. Sin embargo, obtuvieron malas puntuaciones en fideos debido a la astringencia y el sabor amargo (Rosales-Soto et al., 2012).

### **Aplicaciones en ganadería y alimentación animal**

El empleo de orujo de uva es también una estrategia de gran interés en alimentación animal. Por un lado, los polifenoles presentes en la dieta pueden ser absorbidos intestinalmente y bioacumulados confiriendo defensas antioxidantes y aportando a los productos animales derivados, estabilidad oxidativa y frente a microorganismos como se ha comprobado en carne de cordero (Guerra-Rivas et al., 2016) y de pollo (Pascariu et al., 2017).

Por otro lado, el orujo de uva en la dieta permite modular el perfil metabólico de estos animales, lo cual ejerce un efecto directo en la calidad nutricional de alimentos de origen animal. Un caso concreto ha sido la suplementación con 1g/kg de aceite extraído de semillas durante 60 días en alevines de trucha arcoíris, la cual fue responsable de un incremento en el peso, del contenido proteico y de la actividad antioxidante en comparación con una dieta control. Asimismo, se asoció a un incremento del ratio de ácido eicosapentaenoico, un nutriente recomendado en el tratamiento de hiperlipidemia (Arslan et al., 2018).

Además, también mejora la calidad de vida de animales domésticos, lo que se traduce en un incremento en producción y calidad de sus productos derivados como han demostrado un estudio de suplementación con pellet de orujo de uva para prevención de problemas digestivos en conejos (Gidenne et al., 2003).

### **Aplicaciones en cosmética**

El complejo fenómeno conocido como envejecimiento de la piel se ve afectado por un gran número de factores genéticos, medioambientales, hormonales y metabólicos. En este sentido, destaca la formación de ROS generados por la radiación ultravioleta del sol. Wittenauer et al. (2015) comprobaron que extractos de orujo de uva mostraron una inhibición dosis-dependiente frente a colagenasas y elastasas relacionadas con alteraciones de la piel producidas por radiación UV. Resultados similares obtuvieron Mohd Maidin et al., (2018) comparando dos metodologías de extracción en un estudio de inhibición de ambas enzimas. Por otro lado, se ha comprobado in vitro en cultivos celulares que extractos de orujo de uva encapsulados en liposomas de fosfolípidos no sólo eran citocompatibles sino que incluso promovían la proliferación de queratinocitos protegiéndolos del estrés oxidativo (Manca et al., 2016).

### **Aplicación en producción energética**

Al igual que ocurre con otros subproductos ricos en fibras o lípidos, con el orujo también se ha llevado a cabo investigación en producción de combustible líquido o sólido. Rodríguez et al. (2010) propusieron, como alternativa eficaz al empleo de combustibles fósiles, la fermentación en estado sólido del orujo de uva para la obtención de bioetanol con un rendimiento de etanol en azúcar consumido del 82%. Por otro lado, Dinuccio et al. (2010) llevaron a cabo pruebas en digestores de vidrio de 2 L durante 40 días para evaluar el potencial de productividad de biogás partiendo de tallos y orujo de uva, llegando a cantidades de metano de 98 y 116 L/Kg de sólidos volátiles, lo que se estima en un potencial energético total cerca de un valor de 21,900 TJ/año.

Además, otra posible aplicación de los subproductos generados en la industria vitivinícola puede ser su densificación para su posterior uso como un biocombustible sólido, en forma de 'pellets'. Miranda et al. (2011) evaluaron el poder calorífico de pellets elaborados con orujo de uva al 100% o con mezclas en

diferentes proporciones con leña de roble. Observaron que el poder calorífico del orujo solo era mayor que el de las mezclas, aunque también se asociaba a una mayor liberación de azufre y nitrógeno, por lo que optaron por la mezcla 50% de cada producto (Miranda et al. 2011).

## Aplicación en el sector agrícola

Una forma eficaz de asegurar una agricultura sostenible es retornar estos subproductos al suelo como fertilizantes. Para ello es recomendable someterlos a un proceso de fermentación, ya que si se aplica directamente podría dañar los cultivos debido a la presencia de fenoles fitotóxicos. Es sabido a su vez, que estos productos son una buena estrategia para incrementar la biomasa de microorganismos y su actividad metabólica (Frac et al., 2012), así como para el aporte de carbono orgánico, nitrógeno, fósforo y potasio (Nkoa, 2014). Además, se ha comprobado ya que este tipo de procesado del orujo de uva puede dar lugar a un compostaje de una calidad excepcional para la agricultura, con alto índice de germinación de semillas y ausencia de microbiota patógena para las plantas o el consumo humano (Salgado et al., 2019). Otra estrategia para el procesado de orujo de uva destinado a enmiendas o fertilizantes agrícolas es someterlo a tratamiento con lombrices para obtener vermicompostaje, con las propiedades añadidas de la transformación de este material por parte de las lombrices y la posterior posible aplicación de las mismas como cebo de pesca o fuente de proteínas en alimentación ganadera (Dominguez et al., 2017).

## Conclusión

La industria vitivinícola es responsable de un considerable impacto ambiental debido a las grandes cantidades de orujo de uva y de otros subproductos que inevitablemente se generan en el proceso de vinificación. En los últimos años, existe una creciente tendencia a tratar estos subproductos no como residuos sino como nuevas materias primas, buscando un aprovechamiento integral que permite su revalorización ahorrándose los costes de su tratamiento. Es por ello que han surgido varias líneas de investigación y desarrollo de productos relacionados con la alimentación, salud, cosmética, fertilizantes o destinados a la producción de energía que, de forma más o menos satisfactoria, han tratado de dar respuesta a esa necesidad de explotar su potencial económico. Sin embargo, es todavía necesario profundizar en todas estas áreas para asegurar el aprovechamiento integral de estos subproductos de la manera más eficiente posible.

## Agradecimientos

Los autores agradecen la financiación recibida del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (proyectos RTC-2016-4556-1 y AGL2015-64522-C2-1-R) y del programa EIT Food (proyecto FOODIO EIT ID 19097).

### Referencias bibliográficas

- Arslan, G., Sönmez, A. Y., & Yan k, T. (2018). Effects of grape *Vitis vinifera* seed oil supplementation on growth, survival, fatty acid profiles, antioxidant contents and blood parameters in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Aquaculture research*,49(6), 2256-2266.
- Belcaro, G., Ledda, A., Hu, S., Cesarone, M. R., Feragalli, B., & Dugall, M. (2013). Grape seed procyanidins in pre-and mild hypertension: a registry study. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013.
- Bordiga, M., Travaglia, F., Locatelli, M., Arlorio, M., & Coïsson, J. D. (2015). Spent grape pomace as a still potential by-product. *International journal of food science & technology*, 50(9), 2022-2031.
- Dinuccio, E., Balsari, P., Gioelli, F., & Menardo, S. (2010). Evaluation of the biogas productivity potential of some Italian agro-industrial biomasses. *Bioresource technology*, 101(10), 3780-3783.
- Domínguez, J., Sanchez-Hernandez, J. C., & Lores, M. (2017). Vermicomposting of winemaking by-products. In *Handbook of Grape Processing By-Products* (pp. 55-78). Academic Press.
- Fernandes, L., Casal, S., Cruz, R., Pereira, J. A., & Ramalhosa, E. (2013). Seed oils of ten traditional Portuguese grape varieties with interesting chemical and antioxidant properties. *Food Research International*, 50(1), 161-166.
- Frac, M., Oszust, K., & Lipiec, J. (2012). Community level physiological profiles (CLPP), characterization and microbial activity of soil amended with dairy sewage sludge. *Sensors*,12(3), 3253-3268.
- Garcia-Lomillo, J., González-SanJosé, M. L., Skibsted, L. H., & Jongberg, S. (2016). Effect of skin wine pomace and sulfite on protein oxidation in beef patties during high oxygen atmosphere storage. *Food and bioprocess technology*, 9(3), 532-542.

- Gidenne, T. (2003). *Fibres in rabbit feeding for digestive troubles prevention: respective role of low-digested and digestible fibre*. *Livestock Production Science*, 81(2-3), 105-117.
- Guerra-Rivas, C., Vieira, C., Rubio, B. et al. (2016). *Effects of grape pomace in growing lamb diets compared with vitamin E and grape seed extract on meat shelf life*. *Meat Science*, 116, 221– 229.
- Katalinic, V., Možina, S. S., Skroza, D., Generalic, I., Abramovic, H., Miloš, M., ... & Boban, M. (2010). *Polyphenolic profile, antioxidant properties and antimicrobial activity of grape skin extracts of 14 Vitis vinifera varieties grown in Dalmatia (Croatia)*. *Food Chemistry*, 119(2), 715-723.
- Laguna, L., Bartolomé, B., & Moreno-Arribas, M. V. (2017). *Mouthfeel perception of wine: Oral physiology, components and instrumental characterization*. *Trends in food science & technology*, 59, 49-59.
- Lavelli, V., Harsha, P. S., Torri, L., & Zeppa, G. (2014). *Use of winemaking by-products as an ingredient for tomato puree: The effect of particle size on product quality*. *Food chemistry*, 152, 162-168.
- Lucera, A., Costa, C., Marinelli, V., Saccotelli, M., Del Nobile, M., & Conte, A. (2018). *Fruit and vegetable by-products to fortify spreadable cheese*. *Antioxidants*, 7(5), 61.
- Manca, M. L., Marongiu, F., Castangia, I., Catalán-Latorre, A., Caddeo, C., Bacchetta, G., ... & Manconi, M. (2016). *Protective effect of grape extract phospholipid vesicles against oxidative stress skin damages*. *Industrial Crops and Products*, 83, 561-567.
- Maner, S., Sharma, A. K., & Banerjee, K. (2017). *Wheat flour replacement by wine grape pomace powder positively affects physical, functional and sensory properties of cookies*. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 87(1), 109-113.
- Miranda, M. T., Arranz, J. I., Román, S., Rojas, S., Montero, I., López, M., & Cruz, J. A. (2011). *Characterization of grape pomace and pyrenean oak pellets*. *Fuel processing technology*, 92(2), 278-283.
- Mohd Maidin, N., Michael, N., Oruna-Concha, M. J., & Jauregi, P. (2018). *Polyphenols extracted from red grape pomace by a surfactant based method show enhanced collagenase and elastase inhibitory activity*. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, 93(7), 1916-1924.
- Nkoa, R. (2014). *Agricultural benefits and environmental risks of soil fertilization with anaerobic digestates: a review*. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(2), 473-492.
- Pascariu, S. M., Pop, I. M., Simeanu, D., Pavel, G., & Solcan, C. (2017). *Effects of Wine By-Products on Growth Performance, Complete Blood Count and Total Antioxidant Status in Broilers*. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19(2), 191-202.
- Pazos, M., Gallardo, J. M., Torres, J. L., & Medina, I. (2005). *Activity of grape polyphenols as inhibitors of the oxidation of fish lipids and frozen fish muscle*. *Food Chemistry*, 92(3), 547-557.
- Ras, R. T., Zock, P. L., Zebregs, Y. E., Johnston, N. R., Webb, D. J., & Draijer, R. (2013). *Effect of polyphenol-rich grape seed extract on ambulatory blood pressure in subjects with pre-and stage I hypertension*. *British Journal of Nutrition*, 110(12), 2234-2241.
- Ricardo-da-Silva, J. M., Cheynier, V., Souquet, J. M., Moutounet, M., Cabanis, J. C., & Bourzeix, M. (1991). *Interaction of grape seed procyanidins with various proteins in relation to wine fining*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 57(1), 111-125.
- Rodríguez, L. A., Toro, M. E., Vazquez, F., Correa-Daneri, M. L., Gouiric, S. C., & Vallejo, M. D. (2010). *Bioethanol production from grape and sugar beet pomaces by solid-state fermentation*. *International Journal of Hydrogen Energy*, 35(11), 5914-5917.
- Rosales Soto, M. U., Brown, K., & Ross, C. F. (2012). *Antioxidant activity and consumer acceptance of grape seed flour-containing food products*. *International journal of food science & technology*, 47(3), 592-602.
- Salgado, M. M. M., Blu, R. O., Janssens, M., & Fincheira, P. (2019). *Grape pomace compost as a source of organic matter: Evolution of quality parameters to evaluate maturity and stability*. *Journal of Cleaner Production*, 216, 56-63.
- Sánchez-Alonso, I., Borderías, J., Larsson, K., & Undeland, I. (2007). *Inhibition of hemoglobin-mediated oxidation of regular and lipid-fortified washed cod mince by a white grape dietary fiber*. *Journal of agricultural and food chemistry*, 55(13), 5299-5305.
- Solari-Godiño, A., Pérez-Jiménez, J., Saura-Calixto, F., Borderías, A. J., & Moreno, H. M. (2017). *Anchovy mince (Engraulis ringens) enriched with polyphenol-rich grape pomace dietary fibre: In vitro polyphenols bioaccessibility, antioxidant and physico-chemical properties*. *Food Research International*, 102, 639-646.
- Teixeira, A., Baenas, N., Dominguez-Perles, R., Barros, A., Rosa, E., Moreno, D., & Garcia-Viguera, C. (2014). *Natural bioactive compounds from winery by-products as health promoters: a review*. *International journal of molecular sciences*, 15(9), 15638-15678.
- Tomé-Carneiro, J., Larrosa, M., Yáñez-Gascón, M. J., Dávalos, A., Gil-Zamorano, J., González, M., ... & García-Conesa, M. T. (2013). *One-year supplementation with a grape extract containing resveratrol modulates inflammatory-related microRNAs and cytokines expression in peripheral blood mononuclear cells of type 2 diabetes and hypertensive patients with coronary artery disease*. *Pharmacological Research*, 72, 69-82.
- Tseng, A., & Zhao, Y. (2013). *Wine grape pomace as antioxidant dietary fibre for enhancing nutritional value and improving storability of yogurt and salad dressing*. *Food chemistry*, 138(1), 356-365.
- Wittenauer, J., Mäckle, S., Sußmann, D., Schweiggert-Weisz, U., & Carle, R. (2015). *Inhibitory effects of polyphenols from grape pomace extract on collagenase and elastase activity*. *Fitoterapia*, 101, 179-187.

- Xu, C., Yagiz, Y., Marshall, S., Li, Z., Simonne, A., Lu, J., & Marshall, M. R. (2015). Application of muscadine grape (*Vitis rotundifolia* Michx.) pomace extract to reduce carcinogenic acrylamide. *Food chemistry*, 182, 200-208.
- Xu, Y., Burton, S., Kim, C., & Sismour, E. (2016). Phenolic compounds, antioxidant, and antibacterial properties of pomace extracts from four Virginia-grown grape varieties. *Food science and nutrition*, 4(1), 125-133.
- Yu, J., & Ahmedna, M. (2013). Functional components of grape pomace: their composition, biological properties and potential applications. *International Journal of Food Science & Technology*, 48(2), 221-237.

## COMENTARIOS AL ARTÍCULO/NOTICIA

Nuevo comentario

Identificarse | Registrarse

Nombre

Texto

## REVISTAS < >





## TOP PRODUCTS



**RAVAGO  
CHEMICALS SPAIN,  
S.A**

**Levadura seca**



**EXCELLENT CORK,  
S.L.**

**Tapones  
sintéticos**



**LLIGATS  
METÀL·LICS, S.L.**

**Bozales para  
espumosos**



**MAQUINARIA  
PARA BODEGAS,  
S.L.**

**Tolvas de  
recepción uva**

## ÚLTIMAS NOTICIAS

**Agroseguro adelanta 4,65 millones para indemnizaciones por daños en viñedo**

---

**La captura y almacenamiento de CO2 bajo tierra podría reducir un 21% de las emisiones anuales en España**

---

**Evitar la pérdida de acidez en los vinos y luchar contra el cambio climático**

---

**Las Fiestas de la Vendimia de Jerez se celebrarán del 4 al 19 de septiembre**

---

**El sector vitivinícola cuenta con nuevos contratos tipo homologados para esta campaña**

## EMPRESAS DESTACADAS



## OPINIÓN





## Entrevista a Silvia García, Head Sommelier en Mandarin Oriental Ritz, Madrid

"Me han dado la oportunidad de desarrollar una carta de vinos diferente para cada uno de los universos gastronómicos del Ritz y de crear una bodega amplia y compleja"

---



## Entrevista a Montse Molina, enóloga de Bodegas Barbadillo

*"Algunos vinos de Barbadillo te permiten beber su historia"*

---



## Las etiquetas de vino actuales no solo deben impactar por la vista, también por el tacto

Es tendencia la aplicación de varios materiales superpuestos en una misma etiqueta

---



## Entrevista a Joan Àngel Lliberia, propietario de Edetària

*"Las variedades autóctonas y la recuperación de los fenotipos propios de Terra Alta nos dan como resultado una complejidad y autenticidad única que se traslada a nuestros vinos"*

---



## Entrevista a David García, CEO de LEV2050

*"Cada bodega quiere encontrar levaduras o bacterias propias que impriman a sus vinos un carácter único"*

---

## ENTIDADES COLABORADORAS



## **OTRAS SECCIONES**

**Entidades y asociaciones sectoriales del sector del vino**

**Directorio por empresas**

## **SERVICIOS**

**Jornadas Profesionales**

**Marketing digital sector industrial**

**Comunicación B2B**



**Identificarse**

**Registrarse**

**Poner anuncio gratis**

**Contactar**

**Nuestros productos**

**Quiénes somos**

**NewsLetters**

**Suscribirse a revista**

**Añadir empresa gratis**

**Aviso Legal**

**Protección de Datos**

**Política de Cookies**

**Auditoría OJD**

