

# Aprovechamiento de la cáscara de café y uva en la industria alimenticia

Isabella González Rendón<sup>1</sup> 

Ana María Chaux Gutiérrez<sup>2</sup> 

Sugey Elena Anaya García<sup>3</sup> 

## Resumen

En la actualidad el aprovechamiento de los subproductos de la agroindustria es un tema de gran importancia en el sector alimentario. El objetivo de este trabajo es conocer el uso de los residuos agroindustriales del café y de la uva en la industria alimentaria. Para esto, se llevó a cabo una revisión bibliográfica en bases de datos como *Science Direct*, *Ebsco* y repositorios. Las palabras claves usadas fueron: cáscara de uva, cáscara de café, agroindustria, subproductos y propiedades funcionales. Se evidenció que la cáscara de café se ha empleado en infusiones y en la extracción de pectina, mientras que los subproductos de la uva se han utilizado en galletas y pastas libres de gluten. Se concluyó que estos residuos agroindustriales de la uva y el café son fuente potencial en el desarrollo de productos funcionales.

**Palabras clave:** galletas, infusiones, compuestos fenólicos, vitamina E.

## Abstract

Currently, the use of by-products from agroindustry is a topic of great importance in the food sector. The objective of this study is to know the use of agro-industry waste from coffee and grapes in the food industry. For this, a bibliographic review was carried out in databases such as *Science Direct*, *Ebsco* and repositories. Keywords used were: grape skin, coffee skin, agroindustry, by-products and functional properties. It is evident that the coffee husk has been used in infusions and in the extraction of pectin, while the by-products of the grape have been used in gluten-free cookies and pasta. It was concluded that these agroindustry residues from grapes and coffee are a potential source in the development of functional products.

**Keywords:** cookies, infusions, phenolic compounds, vitamin E.

<sup>1</sup>Estudiante de Gastronomía, Universidad Católica Luis Amigó - Medellín); e-mail: isabella.gonzalezre@amigo.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3111-5173>

<sup>2</sup> Doctora en Ingeniería y Ciencia de Alimentos. Docente Investigador, Universidad Católica Luis Amigó-Medellín, Docente-Investigadora); e-mail: ana.chauxgu@amigo.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0208-3180>

<sup>3</sup> Magíster en Educación, Universidad Católica Luis Amigó-Medellín, Coordinadora del programa de Gastronomía; e-mail: coor.gastronomia@amigo.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4166-6277>

## Introducción

La producción y transformación de café y uva, son algunas de las agroindustrias que influyen en el impacto ambiental, ya que de la transformación de estos cultivos solo se utilizan partes específicas como la semilla del café y los líquidos fermentados de la uva, quedando resultantes elementos como las cáscaras de cada fruto, semillas y tallos de la uva, que presentan gran potencial de aprovechamiento gracias a sus características nutricionales y fisicoquímicas dentro del sector alimentario con la posibilidad de desarrollar productos competitivos y funcionales reforzados con compuestos bioactivos y antioxidantes que promuevan la salud y apoyen el sistema inmunológico de los consumidores (Galanakis, 2020) quienes demandan alimentos en el mercado provenientes de fuentes naturales (Gobena Gemechu, 2020). Por ende, esta revisión bibliográfica pretende explorar las pesquisas que resalten el aprovechamiento de los residuos de la cáscara de café y cáscara de uva, en la industria de alimentos, haciendo hincapié en los nuevos conocimientos a nivel nacional e internacional, que exalten sus propiedades nutricionales y fisicoquímicas.

## Marco teórico

### Subproductos del café

La cáscara y el mucílago del café son el principal subproducto generados por la industria cafetera, éstos representan aproximadamente el 61% de la materia fresca de la cereza. Y su aprovechamiento se ha basado principalmente a la alimentación de ganado (Figuroa, Pérez y Godínez, 2015). Se conoce que los subproductos del café poseen compuestos

fenólicos tales como el ácido clorogénico, el cual está asociado con la reducción de padecer diabetes tipo II, cirrosis hepática, cáncer de hígado y colon, enfermedades cardiovasculares e inflamatorias y enfermedades neurodegenerativas, además tiene compuestos antioxidantes (Fonseca, Calderón y Rivera, 2014).

### Subproductos de la uva

La uva (*Vitis vinífera*) es un fruto comestible, que contiene vitaminas B1, B6 y C, además de minerales como hierro y potasio (Hidalgo et al., 2016). Se usa principalmente en la producción de vino y donde se generan residuos tales como semillas y cáscaras. Estas últimas son de gran interés, ya que contienen una significativa cantidad de compuestos fenólicos como son los flavonoides y las antocianinas, a los cuales se les atribuye propiedades antiinflamatorias y anticancerígenas (Sandoval et al., 2008).

## Metodología

La revisión bibliográfica se llevó a cabo en bases de datos como *Science Direct*, *Ebsco* y repositorios, Las palabras claves usadas fueron: cáscara de uva, cáscara de café, agroindustria, subproductos y propiedades funcionales

## Resultados y discusión

### *La transformación del café y la uva*

El incremento de la producción y consumo a nivel mundial del café genera solo en Colombia alrededor de 784.000 toneladas de masa residual (Serna Jiménez et al., 2018), pues para obtener los granos para su transformación y consumo, el proceso implica la recolección del fruto

maduro, la eliminación de toda su corteza (cáscara), hasta obtener café seco. Durante este proceso quedan como residuos del beneficio la cáscara, conocida como epicarpio, caracterizada por su coloración roja; el mucílago, el pergamino y la pulpa de café (Gobena Gemechu, 2020).

En la industria vinícola, el cultivo de la uva es uno de los sembrados más comunes, con una producción anual aproximada de 67 millones de toneladas, de las cuales casi el 80% es empleada para la vinificación (Camara et al., 2020), para esta transformación, el fruto de la vid, se somete a un proceso de extracción del jugo, que junto con la pulpa y cascarilla se llevan a fermentación, para posteriormente separar el jugo fermentado de toda la materia sólida que lo acompaña (Cannet Romero et al., 2004), de este proceso queda como resultado desperdicios, como la cáscara de uva, las semillas y el tallo, significando alrededor de 2150 toneladas de desperdicios por cada 430 hectáreas destinadas solo a la viticultura (Camara et al., 2020).

### Uso de los subproductos

Los residuos del café y de la uva tienen dentro de su composición compuestos bioactivos, con capacidad antioxidante como los compuestos fenólicos o fitoquímicos, incluyendo compuestos fenólicos alcaloides, terpenoides, carotenoides, sustancias inorgánicas y vitaminas (Fonseca García et al., 2014; Gobena Gemechu, 2020), altamente valorados tanto en la industria como en la ingesta alimentaria gracias a que aportan a la prevención de enfermedades crónicas, debido a su efecto natural protector (Molina Quijada et al., 2010). Estos componentes se presentan en mayor o menor medida según la variedad, el tipo de cada fruto y el método de procesamiento

empleado (Serna Jiménez et al., 2018; Molina Quijada et al., 2010).

### *Subproductos del café*

La pulpa de café, se destaca como un residuo potencial para la generación de bebidas de infusión para consumo humano, debido a su alto contenido de antioxidantes de origen natural, incluso por encima de los aportados por el té verde y el té negro (Serna Jiménez et al., 2018) resaltando la posibilidad de aplicar estos subproductos como suplementos alimentarios y competir con productos ya existentes en el mercado. Como precedente a los resultados de esta investigación, en Colombia cultivadores del café en Antioquia, para el año 2012 lograron desarrollar por primera vez un extracto tipo miel derivado del mucílago (pulpa) del café, que disuelto en agua funciona como bebida energizante, llamada “Naox”, con alto contenido en antioxidantes naturales, libre de azúcares añadidas y endulzantes artificiales, con propiedades incluso mejores que la uva, algunos arándanos y el té verde (COLPRENSA, 2012).

Por otro lado, se ha realizado la extracción y caracterización de pectina, presente en la pulpa de café fresca y seca, en este caso de la variedad Robusta, en donde se concluye que la extracción de pectina como alternativa para la valorización de estos residuos tendría un alto impacto dentro de la economía de este sector productivo de café (Serrat Díaz et al., 2018), con potencial aplicación en los países productores de café; a su vez se analizó la fibra dietética, que comprende alrededor del 60% del peso de los residuos (Belmiro et al., 2021) y el 30.8% de sus componentes, esta fibra dietética tiene propiedades emulsionantes y estabilizantes, además de aportar a la salud del consumidor gracias a su capacidad para reducir colesterol, glucosa en sangre

en la medida que retarda su absorción en el proceso digestivo y de insulina siendo deseable en el desarrollo de alimentos para poblaciones diabéticas (Irondo DeHond et al., 2019).

### *Subproductos de la uva*

En relación al uso de los subproductos de la uva, se encontraron investigaciones enfocadas en el análisis y la producción de galletas a partir de orujo de uva, conformado por el tallo, semillas, y cáscara; esto con el fin de determinar la posible factibilidad de aprovechamiento de estos residuos en un producto con fines alimenticios. En las cuales se evaluó la percepción sensorial del producto, en cuanto a variables de sabor, color, olor, textura y apariencia, además del análisis microbiológico y físico-químico. De estas investigaciones se obtuvieron conclusiones significativas, en donde se afirmó, que la aplicación de los desechos resultantes de la vinificación podría ser empleado en la elaboración de galletas para consumo humano con características sensoriales aceptables (Mieres Pitre et al., 2010; Cannet Romero et al., 2004).

Ruales et al., 2017 determinaron que los residuos de la pulpa de uva, presentan la mayor capacidad antioxidante y contenido de compuestos fenólicos en el tallo y las semillas de la uva; esta última se estima que posee grandes propiedades benéficas para la salud, y funciona como inhibidor de varias enfermedades crónicas. Mientras que, Ordoñez et al., (2019) destaca el alto contenido de fenoles en la piel de la uva y de antocianinas, las cuales reducen los daños oxidativos del cuerpo causados por el estrés. A su vez que en las semillas se evidenció la mayor actividad antioxidante y, contenido de Vitamina E, flavonoides y ácido linoleico.

También se han estudiado la aplicación directa de las propiedades tecnológicas de los residuos en alimentos perecederos,

como el uso de polvos obtenidos a partir de la micro encapsulación y liofilización de residuos de la industria vinícola como estabilizante oxidativo en un paté de pollo, dando resultados como alternativa apta de conservación por tiempos prolongados, manteniendo las características sensoriales, físico-químicas y microbiológicas de este tipo de alimentos, aportando baja actividad acuosa y buena actividad antioxidante; considerando importante la encapsulación para preservar las características biológicas y evitar sabores extraños al utilizar estos compuestos (Carpe et al., 2020).

Algunos estudios han trabajado para el desarrollo de pasta libre de gluten a base de maíz nixtamalizado con mejoras tecnológicas a partir de polvos de suero de leche y cáscara de uva, en donde se constató la importancia de esta última como fibra dietética sustituta del gluten, este trabajo concluyó que la aplicación de cáscara de uva debía ser en baja proporción en la formulación de estas harinas, con el fin de evitar atributos desfavorables en la cocción, elasticidad de la masa, rugosidad y características sensoriales, para lo que se sugiere una proporción de 3% de cáscara de uva y así alcanzar un producto con propiedades físicas, texturales y sensoriales aceptables (Ungureanu Luga et al., 2020). En otro estudio se caracterizó la calidad de masa de harina de trigo y el pan enriquecido con harina de orujo de uva de dos variedades, siendo esto un factor importante que afectó los resultados de las muestras en comparación con la muestra de control. Se contrastó las características reológicas de la masa, y las propiedades sensoriales y antioxidantes del pan final, a la vez que se confrontó estas características entre orujo de uva Merlot y orujo de uva Zelen, esta comparación permitió afirmar que el tipo de cultivo tuvo gran impacto en todas las características y como conclusión se

presentó la existencia de una correlación positiva en cuanto al contenido fenólico, poder antioxidante y porcentaje de adición de orujo de uva, siendo más alto cuando se añadió el orujo de uva de Merlot, a su vez que afectó positivamente el tiempo de desarrollo y la estabilidad de la masa, y el volumen del pan (Sporin et al., 2017).

## Conclusiones

La cáscara de café y de uva demostraron ser residuos con gran

potencial para ser empleados como alternativa de valorización de subproductos en la industria alimenticia para lograr alimentos funcionales y enriquecidos, además se resalta que estos residuos presentan altos contenidos de compuestos fenólicos y actividad antioxidante que ofrece beneficios para la salud, además de ofrecer mejoras en cuanto a características organolépticas y conservación de alimentos.

## Referencias

- Belmiro, R. H., De carvalho Oliveira, L., Vilar Geraldi, M., Maróstica Junior, M. R., y Cristianini, M. (2021). Modification of coffee coproducts by-products by dynamic high pressure, acetylation and hydrolysis by cellulase: A potential functional and sustainable food ingredient. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 68. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2021.102608>
- Camara, J. S., Lourenco, S., Silva, C., Lopes, A., Andrade, C., y Perestrelo, R. (2020). Exploring the potential of wine industry by-products as source of additives to improve the quality of aquafeed. *Microchemical Journal*, 155. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.104758>
- Cannet Romero, R., Ledesmo Ozuna, A. I., Robles Sánchez, R. M., Morales Castro, R., León Martínez, L., y León Gálvez, R. (2004). Caracterización de galletas elaboradas con cascarilla de orujo de uva. *ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION*, 54(1), 93-99.
- Carpes, S. T., Pereira, D., De Moura, C., Soares dos Reis, A., Dangui da Silva, L., Cadori Oldoni, T. L., Florio Almelda, J., y Salvador Plata-Oviedo, M. V. (2020). Lyophilized and microencapsulated extracts of grape pomace from winemaking industry to prevent lipid oxidation in chicken pâté. *Brazilian Journal of Food Technology*, 23, 1-13. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.11219>
- COLPRENSA. (21 de Junio de 2012). *El Colombiano*. Obtenido de Antioqueños convierten la cáscara y pulpa de café en miel y harina.: [https://www.elcolombiano.com/historico/antioquenos\\_convierten\\_la\\_cascara\\_y\\_pulpa\\_de\\_cafe\\_en\\_miel\\_y\\_harina-LVEC\\_186863](https://www.elcolombiano.com/historico/antioquenos_convierten_la_cascara_y_pulpa_de_cafe_en_miel_y_harina-LVEC_186863)
- Cornejo Figueroa, M. H., Cartagena Cutipa, R., y Alcázar Alay, S. C. (2020). Tecnologías ecoeficientes para la valoración de residuos agroindustriales en frutas y hortalizas. *Ingeniería Investiga*, 2(1), 302-318. <https://doi.org/10.47796/ing.v2i01.300>
- Fonseca García, L., Calderón Jaimes, L. S., y Rivera, M. E. (2014). Capacidad antioxidante y contenido de fenoles totales en café y subproductos del café producido y

- comercializado en norte de Santander (Colombia). *Vitae*, 21(3) 228-236. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/vitae/article/view/17258>
- Galanakis, C. M. (2020). The Food Systems in the Era of the Coronavirus (COVID-19) Pandemic Crisis. *Foods*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/foods9040523>
- Gobena Gemechu, F. (2020). Embracing nutritional qualities, biological activities and technological properties of coffee byproducts in functional food formulation. *Trends in Food Science & Technology*, 104, 235-261. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.08.005>
- Irondo DeHond, A., Aparacio García, N., Fernandez Gomez, B., Guisantes Batan, E., Velázquez Escobar, F., Blanch, G. P., San Andres, M. I., Del Castillo, M. D., y Sanchez Fortun, S. (2019). Validation of coffee by-products as novel food ingredients. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 51, 194-204. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2018.06.010>
- Mieres Pitre, A., Andrade, A., García, L., y Londoño, P. (2010). Desarrollo de una galleta a partir del orujo de uva variedad criolla negra. *ANALES*, 11(2), 191-205.
- Molina Quijada, Medina Juárez, González Aguilar, Robles Sánchez, y Gámez Mesa. (2010). Compuestos fenólicos y actividad antioxidante de cáscara de uva (*Vitis vinifera* L.) de mesa cultivada en el noroeste de México. *CyTA – Journal of Food*, 8(1), 57-63. <https://doi.org/10.1080/19476330903146021>
- Ordoñez, E. S., Leon Arevalo, A., Rivera Rojas, H., y Vargas, E. (2019). Cuantificación de polifenoles totales y capacidad antioxidante en cáscara y semilla de cacao (*Theobroma cacao* L.), tuna (*Opuntia ficus indica* Mill), uva (*Vitis Vinífera*) y uvilla (*Pourouma cecropiifolia*). *Scientia Agropecuaria*, 10(2), 175-183. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2019.02.02>
- Ruales Salcedo, A. V., Rojas González, A. F., y Cardona Alzate, C. A. (2017). Obtención de compuestos fenólicos a partir de residuos de uva isabella (*Vitis labrusca*). *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 15(2), 72-79. [doi://dx.doi.org/10.18684/bsaa\(v15\)EdiciónEspecialn2.580](https://doi.org/10.18684/bsaa(v15)EdiciónEspecialn2.580)
- Serna Jiménez, J. A., Torres Valenzuela, L. S., Martínez Cortínez, K., y Hernández Sandoval, M. C. (2018). Aprovechamiento de la pulpa de café como alternativa de valorización de subproductos. *Revista Ion*, 31(1), 37-42. <http://dx.doi.org/10.18273/revion.v31n1-2018006>
- Serrat Díaz, M., De la Fe Isaac, Á. D., De la Fe Isaac, J. A., y Montero Cabrales, C. (2018). Extracción y caracterización de pectina de pulpa de café de la variedad Robusta. *Revista cubana de Química*, 30(3), 522-538.
- Soceanu, A., Dobrinás, S., Sirbu, A., Manea, N., y Popescu, V. (2021). Economic aspects of waste recovery in the wine industry. A multidisciplinary approach. *Science of the Total Environment*, 756. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143543>
- Sporin, M., Avbelj, M., Kovas, B., y Smole Mozina, S. (2017). Quality characteristics of wheat flour dough and bread containing grape pomace flour. *Food Science and Technology International*, 0(0), 1-13. <https://doi.org/10.1177/1082013217745398>
- Ungureanu Luga, M., Dimian, M., y Mironeasa, S. (2020). Development and quality evaluation of gluten-free pasta with grape peels and whey powders. *LWT - Food Science and Technology*, 130. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109714>