

# EFECTO DE LA LUZ ULTRAVIOLETA SOBRE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE GRANOS DE UVA

## IES Isaac Peral

**Autores:** Paula Villada, Silvia Tenedor, Valentina Restrepo, Alejandro Tamrat y Francisco Merino  
**Tutores:** M<sup>a</sup> Angeles Ferrer (UPCT), Antonio A. Calderón (UPCT) y Cristina Gutiérrez (IES Isaac Peral)

### Introducción

Los radicales libres son compuestos muy reactivos que pueden llegar a afectar a la salud si se genera estrés oxidativo, es decir, si se rompe el equilibrio entre radicales libres y antioxidantes (Vilaplana, 2007). El cuerpo humano genera sustancias y mecanismos antioxidantes, pero también los obtenemos a través de la alimentos (Avello, 2006). Aumentar los antioxidantes que consumimos puede resultar beneficioso para nuestra salud.

### Objetivos

**General:** Comprobar si, al someterse granos de uva a luz ultravioleta C (UV-C) un corto periodo de tiempo (estrés controlado), se generan moléculas antioxidantes con el fin de protegerse contra este estímulo dañino.

**Específicos:** Estudiar el efecto de la luz UV-C sobre la generación de antioxidantes en células de dos tipos de uva tinta, con semilla (variedad desconocida) y sin semillas o apirena (Sugra19 Scarlotta), tanto en sus tejidos externos (piel) como internos (pulpa) y en diferentes periodos de exposición a la luz UV-C (5 y 15 minutos).

### Metodología

Los granos de uva se radiaron con luz UV-C, de intensidad  $0,278 \text{ mW cm}^{-2}$ , durante diferentes periodos de tiempo: 0, 5 y 15 minutos, siendo las dosis aplicadas de 0,00, 0,83 y  $2,50 \text{ kJ m}^{-2}$  (figura 1). Se procesaron una semana después, realizando una homogenización con etanol (figura 2), tanto de la piel y como de la pulpa, y un centrifugado posterior, obteniendo una disolución sin partículas que interfirieran en el color de la muestra (figura 3).

Para cuantificar los antioxidantes se utilizó el **método de captación del radical libre DPPH**. La molécula de DPPH tiene una coloración violeta intenso que desaparece al captar un electrón de los antioxidantes del medio. Esta diferencia de color es determinada por un espectrofotómetro que nos proporciona la absorbancia (luz que absorbe la muestra) y nos permite cuantificar la cantidad de antioxidantes, al comparar los resultados con la recta de calibrado obtenida al aplicar el método a concentraciones conocidas del antioxidante ácido ascórbico (Jiménez, 2012) (figura 4, A: placa de muestras con DPPH, B: espectrofotómetro).



Figura 1



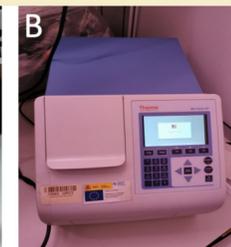
Figura 2



Figura 3

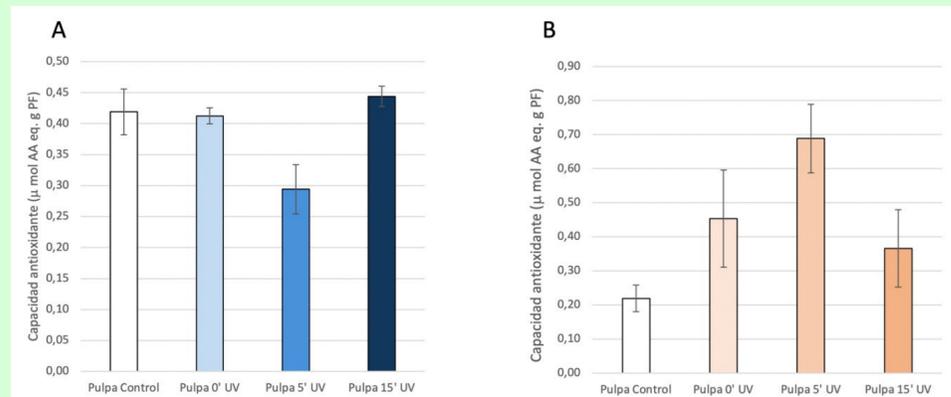


Figura 4

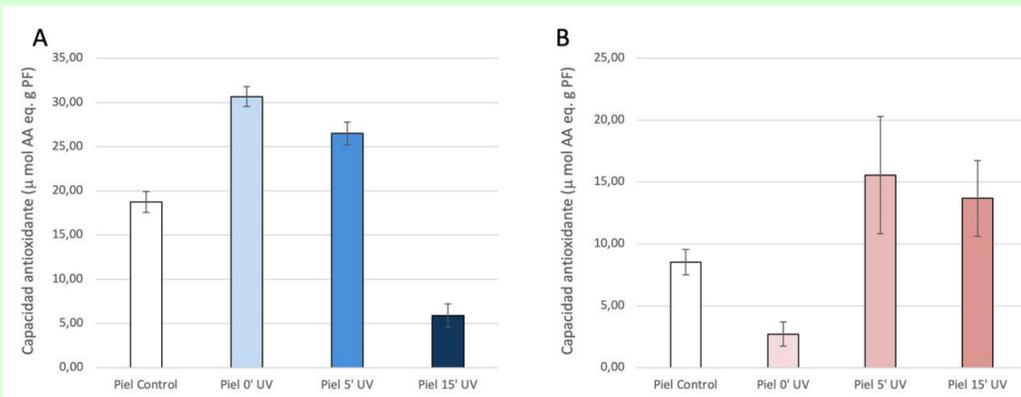


### Resultados

**Capacidad desactivadora del radical DPPH de los extractos etanólicos en micromol equivalentes de ácido ascórbico por gramos de peso fresco:**



**Figura 5.** Pulpa de uvas sin semillas (A) y con semillas (B). Las barras representan la desviación estándar de las determinaciones.



**Figura 6.** Piel de uvas sin semillas (A) y con semillas (B). Las barras representan la desviación estándar de las determinaciones.

### Conclusiones

- Las uvas apirenas tanto su pulpa como su piel contienen mayores niveles de antioxidantes que la pulpa y la piel de la uva con semillas utilizada en este trabajo.
- En ambos tipos de uva, la piel contiene una mayor cantidad de antioxidantes que la pulpa expresada en micromol equivalentes de ácido ascórbico por gramos de peso fresco, si bien la relación es superior en la uva apirena variedad Sugra19 Scarlotta que en la variedad con semillas.
- Durante el almacenamiento de la uva se producen cambios en la acumulación de antioxidantes en la piel y en la pulpa y estos cambios son diferentes en ambas variedades. Así, en las uvas sin semillas Sugra19 no se observan cambios en la acumulación de antioxidantes en la pulpa, pero éstos aumentan en la piel durante el almacenamiento. En las uvas con semillas, sin embargo, hay un aumento de la capacidad antioxidante en la pulpa y una fuerte disminución de la capacidad antioxidante en la piel.
- Los tratamientos de elicitación con radiación UV-C también provocaron una respuesta diferencial en ambos tipos de tejidos y variedades de uva. En la uva apirena variedad Sugra19, los tratamientos con UV-C, en general, no afectan a la capacidad antioxidante en la pulpa pero tienden a reducir los niveles de antioxidantes en la piel, sobre todo el tratamiento de 15 minutos ( $2,50 \text{ kJ m}^{-2}$ ). En las uvas con semillas, los tratamientos con UV-C aumentan la capacidad atrapadora del radical DPPH tanto en la pulpa como en la piel, siendo el tratamiento más efectivo el del tratamiento con UV-C de 5 minutos ( $0,83 \text{ kJ m}^{-2}$ ).

### Agradecimientos

Queremos agradecer a nuestros tutores M<sup>a</sup> Ángeles Ferrer, Antonio A. Calderón, Cristina Gutiérrez y a nuestra profesora Encarnación Boluda por su ayuda y a la UPCT y a nuestro instituto por la oportunidad de realizar este trabajo.

### Bibliografía

- Avello, Marcia, Suwalsky, Mario (2006), "Radicales libres, antioxidantes naturales y mecanismos de protección." Atenea, núm. 494, pp. 161-172, ISSN: 0716-1840. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32849410> [Consultado el 6 de octubre de 2022]
- Jiménez Monreal A. M., Sánchez Manzanera M., & Martínez Tomé M. (2012). Optimización del método captación del radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) para evaluar actividad antioxidante en bebida de café. Anales de Veterinaria de Murcia, 28, 67-78. <https://doi.org/10.6018/j/188731> [Consultado el 12 de enero de 2023]
- Vilaplana, Montse (2007), "Antioxidantes presentes en los alimentos. Vitaminas, minerales y suplementos". OFFARM, Vol. 26, Núm. 10, páginas 79-86. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-antioxidantes-presentes-alimentos-vitaminas-minerales-13112893> [Consultado el 6 de octubre de 2022]