



# AGROALNEXT ARAGÓN

Selección de variedades locales de lechuga con alto contenido en vitamina C sin el empleo de fertilizantes químicos

Creación de una población de plantas procedente de la variedad local seleccionada caracterizada para el contenido en vitamina C

Promovido y financiado por  
Iniciativa impulsada por:



Creado dentro del Plan Complementario de Agroalimentación AGROALNEXT en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

URL: <https://hdl.handle.net/10532/7978>

Año 2025

**Autores:** Inés Medina-Lozano, Juan Ramón Bertolín, Aurora Díaz

Promovido y financiado por

Iniciativa impulsada por:



Creado dentro del Plan Complementario de Agroalimentación AGROALNEXT en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU



---

# Contenido

**Creación de una población de plantas procedente de la variedad local seleccionada caracterizada para el contenido en vitamina C..... 5**

Introducción..... 5

Metodología ..... 5

Resultados ..... 6

Bibliografía..... 7





---

## Creación de una población de plantas procedente de la variedad local seleccionada caracterizada para el contenido en vitamina C

---

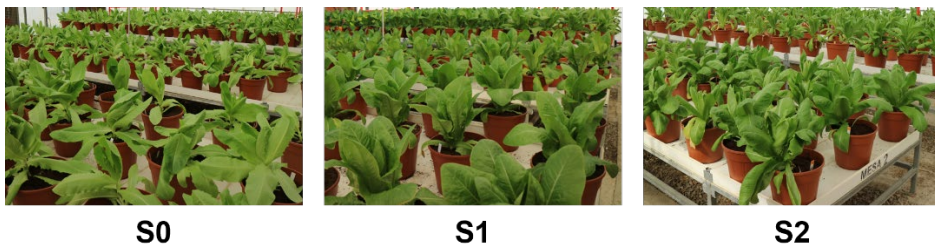
### Introducción

La lechuga (*Lactuca sativa* L.), una de las principales hortalizas de hoja a nivel mundial, es muy demandada en nuestras dietas, por lo que su composición nutricional es de alta importancia. En particular, la vitamina C, principal indicador de calidad nutricional en frutas y verduras, es la vitamina más abundante en el cultivo. Sin embargo, su contenido es bajo en comparación con otras hortalizas de hoja como espinacas, acelgas y berros (USDA, 2022). En este sentido, la biofortificación de la lechuga resulta especialmente interesante.

Por ello, el objetivo de este trabajo fue, en primer lugar, la selección de la variedad con el contenido más alto en vitamina C o ácido ascórbico total (TAA) de entre germoplasma previamente caracterizado para el contenido de TAA y de las dos formas interconvertibles de la vitamina: ácido ascórbico (AA) y ácido dehidroascórbico (DHAA). En segundo lugar, planteamos la generación de poblaciones de mejora obtenidas a partir de una población original de la variedad seleccionada, que se llevaría a cabo mediante rondas de autofecundación de la planta con mayor contenido en vitamina C.

### Metodología

La variedad seleccionada de un total de 21 variedades de lechuga diferentes, incluyendo 10 variedades comerciales y 11 tradicionales, fue la variedad tradicional 'Lechuga del Pirineo', ya que el contenido más alto en vitamina C en un estudio previo se encontró en una planta de esta variedad (Medina-Lozano et al., 2021). En este trabajo se analizaron tres poblaciones de 'Lechuga del Pirineo' (Figura 1): la población original (S0), compuesta de 205 plantas procedentes, presumiblemente, de semillas de distintas plantas suministradas por el Banco de Germoplasma Hortícola de Zaragoza (BGHZ); y dos poblaciones de autofecundación, S1 y S2, compuestas por 239 y 179 plantas, respectivamente. Las poblaciones S1 y S2 se obtuvieron mediante la autofecundación de la planta más rica en vitamina C de la generación anterior (S0 y S1, respectivamente), con el fin de aumentar dicho contenido.



**Figura 1.** Plantas de las tres poblaciones de ‘Lechuga del Pirineo’ (S0, S1 y S2).

Las plantas se cultivaron en un invernadero del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) en macetas con una mezcla de turba negra y rubia (1:1) durante el invierno de 3 años consecutivos. Al cabo de un período de 3 a 4 meses, dependiendo de la población, se recolectaron una hoja interna y una externa de cada planta para conseguir una representación de la planta completa. El material vegetal se congeló inmediatamente con nitrógeno líquido y se mantuvo a  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$  hasta su liofilización para trabajar con el peso seco (PS) de las muestras.

La cuantificación del contenido de las dos formas de la vitamina C, AA y DHAA, así como el contenido total, TAA, se llevó a cabo utilizando la técnica UPLC-UV (del inglés, ultra performance liquid chromatography – ultraviolet) según el método descrito en Medina-Lozano et al. (2020).

Finalmente, se evaluó el efecto de las generaciones (S0, S1 y S2) sobre el contenido en vitamina C en sus tres formas (AA, DHAA y TAA) mediante una prueba de Kruskal-Wallis, seguida del test *post hoc* de Dunn para la comparación de medias, aplicando la corrección de Bonferroni ( $\alpha = 0,017$ ).

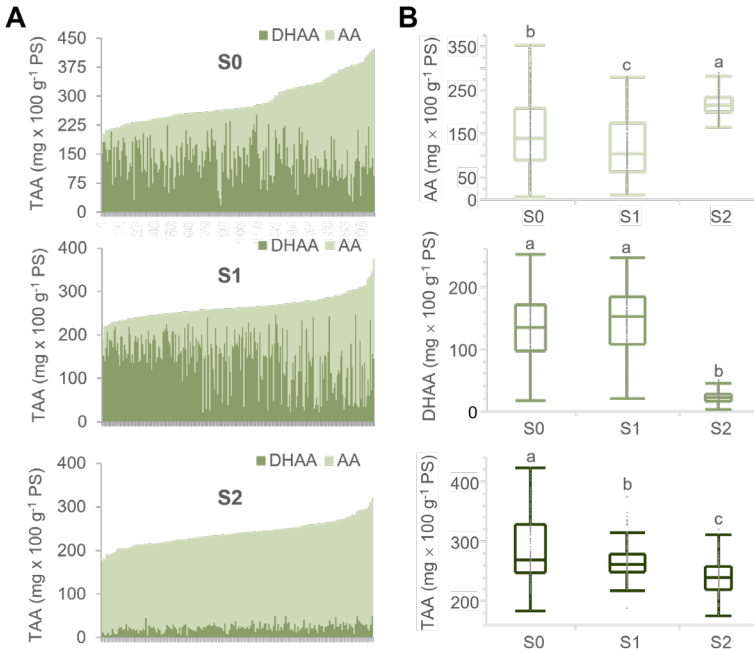
## Resultados

El contenido en vitamina C, en sus tres formas (AA, DHAA y TAA), se determinó en las tres poblaciones de ‘Lechuga del Pirineo’ (Figura 2). El contenido medio de TAA fue menor en S2 que en S1 y S0 (Figura 2A). No obstante, dicho contenido se mantuvo dentro del rango considerado “alto” según la clasificación propuesta en Medina-Lozano et al. (2021). Además, la dispersión de los datos se redujo en S2, lo que indica una mayor homogeneidad, que es un aspecto de interés para la obtención de nuevas variedades.

Por otro lado, cabe destacar que el contenido en AA, la forma con mayor actividad biológica de la vitamina C, aumentó de forma altamente significativa



(H: 154,38;  $p < 0,001$ ) con las dos rondas de autofecundación (Figura 2B). Asimismo, las diferencias entre generaciones también fueron altamente significativas para DHAA (H: 364,97;  $p < 0,001$ ) y TAA (H: 120,73;  $p < 0,001$ ).



**Figura 2.** (A) Contenido en vitamina C en sus tres formas, TAA (ácido ascórbico total), AA (ácido ascórbico) y DHAA (ácido dehidroascórbico). (B) Resultados de la prueba de Kruskal-Wallis y del test *post hoc* de Dunn para la comparación de medias en S0, S1 y S2. Distintas letras indican diferencias significativas entre las medias de las poblaciones. PS: Peso seco.

## Bibliografía

Medina-Lozano, I., Bertolín, J. R., Díaz, A. (2021). Nutritional value of commercial and traditional lettuce (*Lactuca sativa* L.) and wild relatives: vitamin C and anthocyanin content. *Food Chem.* 359, 129864. doi: 10.1016/j.foodchem.2021.129864

Medina-Lozano, I., Bertolín, J. R., Zufiaurre, R., Díaz, A. (2020). Improved UPLC-UV Method for the Quantification of Vitamin C in Lettuce Varieties (*Lactuca sativa* L.) and Crop Wild Relatives (*Lactuca* spp.). J. Vis. Exp. 160, e61440. doi: 10.3791/61440

USDA (2022). FoodData Central. Disponible en: <https://fdc.nal.usda.gov/>



Creado dentro del Plan Complementario de Agroalimentación AGROALNEXT en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU

