

Uso de plantas comestibles silvestres como ingredientes funcionales en la dieta moderna

A. Romojaro, M. A. Botella, C. Obón, M. T. Pretel

Universidad Miguel Hernández, Ctra Beniel-Orihuela, Km 3.2, 03312 Orihuela, Alicante, España.
anaromojaro@ono.com

RESUMEN

Se han evaluado trece especies de plantas silvestres comestibles pertenecientes a once familias botánicas consumidas en la dieta mediterránea tradicional. *Sanguisorba minor*, *Quercus ballota* y *Sedum sediforme* mostraron la mayor actividad antioxidante total hidrofílica (H-AAT), así como el mayor contenido en fenoles totales. El análisis sensorial indicó que los frutos de *Q. ballota* podrían considerarse muy dulces y que las plantas de *Crithmum maritimum* y *Oxalis pes-caprae* son muy ácidas. Además, los catadores destacaron el sabor salado de *C. maritimum*, *Mesembryanthemum nodiflorum* y *Mesembryanthemum cristalinum*, el sabor picante de *A. ampeloprasum*, y el aroma de *F. vulgare*. Nuestros resultados indican que debido a sus propiedades funcionales y sensoriales, podrían utilizarse como nuevos ingredientes para aumentar la variedad en la dieta moderna y en la alta cocina creativa.

Palabras clave: Actividad antioxidante; dieta moderna; propiedades nutricionales; especies vegetales infrautilizadas.

1. Introducción

La diversificación de la producción y de los hábitos de consumo con el fin de incluir una gama más amplia de especies vegetales, podría contribuir de manera significativa a mejorar la salud, la nutrición, los medios de subsistencia y la sostenibilidad ecológica. Estudios recientes han resaltado el interés de las plantas comestibles silvestres como fuente de nutraceuticos [1] y diferentes estudios epidemiológicos sugieren que una ingesta elevada de alimentos ricos en antioxidantes naturales reduce el riesgo de padecer algunos cánceres así como enfermedades cardíacas y degenerativas.

Actualmente, los consumidores valoran la sustitución de aditivos sintéticos por aditivos naturales y, además, buscan introducir nuevos productos en sus comidas. Necesitan nuevos colores, sabores, texturas e ingredientes [2] y, por esa razón, muchos cocineros de restaurantes de alta gama están interesados en descubrir y emplear plantas que hayan sido utilizadas tradicionalmente [3].

Tanto en España como en otros países europeos, las plantas comestibles silvestres han sido consumidas de forma habitual y han formado parte de muchos platos tradicionales [4,5]. La mayoría de estas especies vegetales son buenas candidatas a ingredientes funcionales y podrían introducirse en la dieta moderna [6]. Sin embargo, para que estas plantas silvestres se conviertan en

una alternativa para la industria alimentaria, es necesario un mayor conocimiento sobre sus propiedades físico-químicas, antioxidantes y nutricionales [7]. La industria gastronómica podría utilizar estos estudios para conocer su potencial agro-industrial y promover su uso como aditivos o ingredientes naturales.

Existen pocos estudios publicados sobre propiedades nutricionales y funcionales de muchas plantas silvestres. Dicha información podría ser valiosa, no solo para determinar los contenidos en nutrientes que pueden complementar el valor nutricional de la dieta normal, sino también para los expertos en medio ambiente implicados en el diseño de programas de conservación orientados a proteger y propagar plantas silvestres con valor nutricional [3-5].

El objetivo de este artículo es documentar las propiedades antioxidantes y las características sensoriales de diferentes especies de plantas silvestres que han sido utilizadas de forma tradicional en zonas del Mediterráneo o por cocineros de cocina contemporánea.

2. Materiales y Métodos

2.1 Material vegetal

Se eligieron diferentes partes de 13 plantas

comestibles (Tabla 1) consumidas en la dieta mediterránea según estudios etnobotánicos previos [3-5], o utilizadas actualmente en restaurantes europeos. Las muestras se liofilizaron tras su recolección. Los resultados experimentales se expresaron como media \pm error estándar (EE) de tres réplicas.

2.2 Actividad antioxidante y compuestos fenolicos

La actividad antioxidante total hidrofílica (H-TAA) se cuantificó según [8]. Los resultados se expresaron como mg de equivalentes de Trolox 100 g^{-1} . Los compuestos fenólicos totales se cuantificaron según el método descrito por [9] utilizando el reactivo Folin-Ciocalteu y los resultados se expresaron en mg de equivalentes de ácido gálico 100 g^{-1} .

2.3. Atributos sensoriales

Diez catadores entrenados juzgaron tres atributos sensoriales de forma cuantitativa: dulzor, acidez y aroma. Para valorar cada atributo se utilizó una escala de 0 (valor mínimo) a 10 (valor máximo). Los catadores también hicieron una evaluación cuantitativa total de cada especie y señalaron cualitativamente las propiedades más destacadas.

2.4. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante un análisis de varianza (ANOVA). Se utilizaron los valores de diferencia mínima significativa (LSD, $p \leq 0,05$) para comparar las medias.

3. Resultados y Discusión

3.1 Actividad antioxidante y compuestos fenolicos

La actividad antioxidante total hidrofílica (H-AAT) más elevada (Figura 1a) se encontró en *Sanguisorba minor*, *Quercus ballota* y *Sedum sediforme*, con $1.368,91 \pm 47,96$, $1.186,91 \pm 109,31$ y $588,87 \pm 35,52$ mg equivalentes de Trolox 100 g^{-1} PF, respectivamente. Estos niveles tan elevados de H-AAT se encuentran en otros frutos o partes de plantas utilizadas para usos medicinales [10], y en otros frutos silvestres, como moras, arándanos o fresas. Esta capacidad antioxidante extremadamente alta se ha atribuido a un alto contenido en fitonutrientes [11]. Otras especies estudiadas, como *Cistus albidus* (pétalos) y *Malva sylvestris* (hojas), también mostraron una alta capacidad antioxidante, con valores de $132,14 \pm 4,91$ y $77,92 \pm 5,71$ mg equivalentes de Trolox 100 g^{-1} PF, respectivamente, aunque su

actividad era alrededor de 20 veces menor que la de *S. minor* y *Q. ballota*. Por tanto, la especie *S. minor* podría considerarse como un posible nuevo ingrediente antioxidante para el mercado de los alimentos funcionales o nutraceuticos. Las demás especies analizadas y los frutos inmaduros de *M. sylvestris* mostraron una capacidad antioxidante unas 50 veces menor que la de *S. minor* y *Q. ballota*. Aunque esta actividad no es muy alta, es similar a la de uvas y naranjas, y mayor que la de otras frutas como tomate, plátano, melocotón o manzana [12].

La planta con los niveles más altos de fenoles totales ($530,51 \pm 21,12$ mg 100 g^{-1} PF) fue *S. minor* (Figura 1b), con niveles parecidos a los encontrados en algunos cultivares de *Fragaria vesca*, una fruta que tiene niveles elevados de compuestos fenólicos [13, 14]. De acuerdo con nuestros resultados, también Vanzani et al. [15] encontraron niveles particularmente altos de polifenoles y de capacidad antioxidante en *S. minor*. Las especies *Q. ballota*, *C. albidus* y *S. sediforme* también mostraron altos niveles de compuestos fenólicos, $326,91 \pm 51,05$, $269,46 \pm 21,15$ y $191,53 \pm 13,78$ mg 100 g^{-1} PF, respectivamente. Estos valores son parecidos, e incluso superiores, a los encontrados por Proteggente et al. [12] en frutas de consumo habitual que tienen un alto contenido en polifenoles, como ciruela (320 mg 100 g^{-1} PF) o frambuesa (228 mg 100 g^{-1} PF)

3.2 Propiedades sensoriales

Desde el punto de vista del consumidor (Tabla 2), las especies *A. ampeloprasum*, *A. acutifolius*, *C. albidus* y *F. vulgare* presentaron un valor medio de dulzor (entre 6 y 8), mientras que los frutos de *Q. ballota* podrían considerarse muy dulces ($8,5 \pm 0,37$). Estas especies podrían utilizarse como ingredientes para endulzar ensaladas u otros platos. Por otra parte, en relación con la acidez, *C. maritimum* y *O. pes-caprae* mostraron los niveles máximos, con $7 \pm 0,58$ y $8,75 \pm 0,14$, respectivamente.

Las plantas más aromáticas fueron *A. ampeloprasum*, *A. acutifolius*, *C. maritimum*, *F. vulgare* y *Q. ballota*, con valores por encima de 8. Además, el panel de catadores resaltó algunas características de las plantas que las hacen adecuadas como ingredientes para mejorar el sabor, el aroma o la textura. Tres especies destacaban por su sabor salado: *C. maritimum*, *M. nodiflorum* y *M. cristalinum*, mientras que *A. ampeloprasum* podría añadir un ligero sabor picante a las comidas, y *O. pes-caprae* y *Q. ballota* podrían contribuir con sabores muy ácidos o

dulces, respectivamente.

Se destacaron los pétalos de *C. albidus* por su color rosa y *F. vulgare* por su aroma, mientras que el resto de especies (*S. sediforme*, *M. sylvestris*, *U. urens*) fueron apreciadas por su aspecto, diferente del de los demás vegetales comerciales. Estas plantas, al igual que *S. minor*, podrían utilizarse en ensaladas. Sin embargo, cuando se evaluó la apreciación global, solo cuatro especies consiguieron una puntuación positiva (entre 6 y 10): *A. ampeloprasum*, *A. acutifolius*, *M. cristalinum* y *Q. ballota*. Pero debe señalarse que estos valores (Tabla 2) son el resultado de las evaluaciones de cada parámetro utilizando material crudo o cocido. Estas plantas podrían ser más apreciadas por el consumidor utilizadas con condimentos o aliñadas en ensaladas.

4. Conclusiones

Considerando tanto la actividad antioxidante total como el contenido fenólico de las plantas analizadas, *S. minor*, *Q. ballota*, *S. sediforme* y *C. albidus* podrían utilizarse como suplementos nutricionales en alimentos funcionales con alta actividad antioxidante y como antioxidantes naturales para sustituir a los sintéticos. *S. minor* y las flores rosas de *C. albidus* podrían proporcionar color y mejorar el aspecto de las ensaladas. Por tanto, el consumo de las especies de plantas estudiadas podría aumentar la variedad de ingredientes en la alta cocina creativa, al tiempo que aportar beneficios para la salud debido a sus altos valores antioxidantes.

6. Referencias bibliográficas

- [1] Leonti M. 2012. The co-evolutionary perspective of the food-medicine continuum and wild gathered and cultivated vegetables. *Gen Res Crop Evol* 59:1295–1302.
- [2] Mlcek J, Rop O. 2011. Fresh edible flowers of ornamental plants – a new source of nutraceutical foods. *Trends Food Sci Technol* 22: 561–569.
- [3] Egea I, Sánchez-Bel P, Romojaro F, Pretel MT. 2010. Six edible wild fruits as potential antioxidant additives or nutritional supplements. *Plant Foods Human Nutr* 65:121–129.
- [4] Luczaj L, Pieroni A, Tardío J, Pardo-de-Santayana M, Soukand R, Svanberg I, Kalle R. 2012. Wild food plant use in 21st century Europe: the disappearance of old traditions and the search for new cuisines involving wild edibles. *Acta Soc Botan Polo* 81: 359–370.
- [5] Rivera D, Obón C, Heinrich M, Inocencio C, Verde A, Fajardo J. 2006. Gathered Mediterranean food plants - ethnobotanical investigations and historical development. In: Heinrich M, Müller WE, Galli C, editors. *Local Mediterranean food plants and nutraceuticals*. Basel, Karger: Forum Nutrition. p 18–74.
- [6] Tardío J, Pardo de Santayana M, Morales R. 2006. Ethnobotanical review of wild edible plants in Spain. *Botan J Linnean Soc* 152:27–71.
- [7] Turner NJ, Luczaj LJ, Migliorini P, Pieroni A, Dreon, AL, Sacchetti, LE, Paoletti MG. 2011. Edible and tended wild plants, traditional ecological knowledge and agroecology. *Crit Rev Plant Sci* 30:198–225.
- [8] Martins D, Barros L, Carvalho AM, Ferreira IC. 2011. Nutritional and in vitro antioxidant properties of edible wild greens in Iberian Peninsula traditional diet. *Food Chem* 125:488–494.
- [9] Serrano M, Guillén F, Martínez-Romero D, Castillo S, Valero D. 2005. Chemical constituents and antioxidant activity of sweet cherry at different ripening stages. *J Agric Food Chem* 53:2741–2745.
- [10] Singleton VL, Orthofer R, Lamuela-Raventos RM. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin–Ciocalteu reagent. *Meth Enzymol* 299:152–178.
- [11] Surveswaran S, Cai YZ, Corke H, Sun M. 2007. Systematic evaluation of natural phenolic antioxidants from 133 Indian medicinal plants. *Food Chem* 102:938–953
- [12] García-Alonso M, De Pascual TS, Santos-Buelga C, Rivas-Gonzalo JC. 2004. Evaluation of the antioxidant properties of fruit. *Food Chem* 84: 13–18.
- [13] Proteggente AR, Pannala AS, Paganga G, Van Buren L, Wagner E, Wiseman S. 2002. The antioxidant activity of regularly consumed fruit and vegetables reflects their phenolic and vitamin C composition. *Free Rad Res* 36:217–233.
- [14] Doumett S, Fibbi D, Cincinelli A, Giordani E, Nin S, Del Bubb, M. 2011. Comparison of nutritional and nutraceutical properties in cultivated fruits of *Fragaria vesca* L. produced in Italy. *Food Research International* 44:1209–1216.
- [15] Vanzani P, Rossetto M, De Marco V, Sacchetti LE, Paoletti MG, Rigo A. 2011. Wild Mediterranean plants as traditional food: a valuable source of antioxidants. *J Food Sci* 76:46–51.

Tablas y Figuras

Tabla 1. Especies de plantas analizadas

| Especies | Parte analizada |
|--|--|
| <i>Allium ampeloprasum</i> L. | Hojas |
| <i>Asparagus acutifolius</i> L. | Brotes jóvenes |
| <i>Cistus albidus</i> L. | Pétalos |
| <i>Crithmum maritimum</i> L. | Hojas |
| <i>Foeniculum vulgare</i> Mill. | Hojas, brotes jóvenes |
| <i>Malva sylvestris</i> L. | Hojas |
| <i>Malva sylvestris</i> L. | Frutos inmaduros |
| <i>Mesembryanthemum nodiflorum</i> L. | Hojas |
| <i>Mesembryanthemum cristalinum</i> L. | Hojas |
| <i>Oxalis pes-caprae</i> L. | Hojas y pedúnculo de la inflorescencia |
| <i>Quercus ballota</i> Desf. | Frutos (bellotas) |
| <i>Sanguisorba minor</i> Scop. | Hojas |
| <i>Sedum sediforme</i> Pau | Hojas |
| <i>Urtica urens</i> L. | Hojas y brotes |

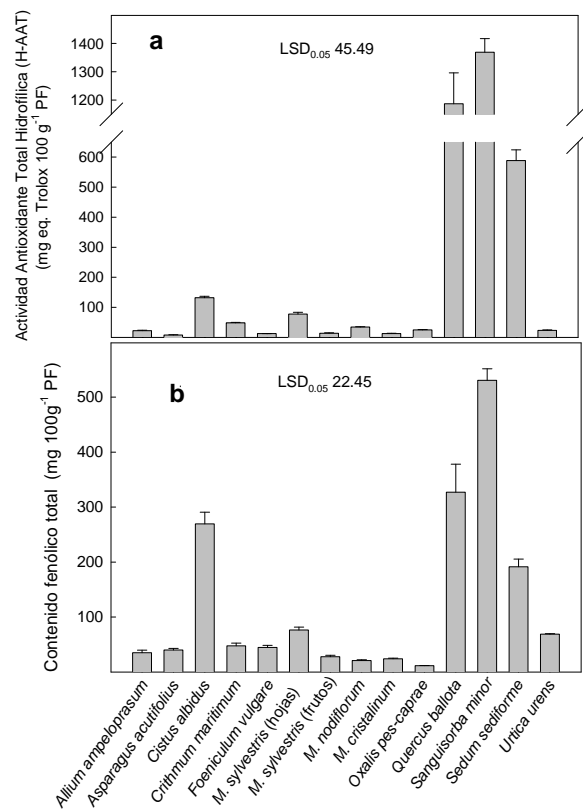


Figura 1. (a) H-AAT, actividad antioxidante hidrofílica (mg eq. Trolox 100 g-1 PF), (b) contenido fenólico total (mg 100 g-1 PF) de diferentes plantas comestibles silvestres. Los datos son la media ± EE. LSD (p<0,05).

Tabla 2. Propiedades sensoriales más destacadas para la cocina creativa de distintas plantas comestibles silvestres (media ± SE).

| Especies | Forma de consumo s ^a | Dulzor | Acidez | Aroma | Aceptación global | Propiedades más importantes para la cocina creativa ^b |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|--|
| <i>Allium ampeloprasum</i> . | Cocida | 6,88 ± 0,75 | 3,13 ± 0,13 | 8,63 ± 0,53 | 8,13 ± 0,33 | Aroma, sabor picante |
| <i>Asparagus acutifolius</i> | Cocida | 7,67 ± 0,17 | 2,00 ± 0,58 | 8,00 ± 0,29 | 9,67 ± 0,17 | Aroma, textura |
| <i>Cistus albidus</i> | Cruda | 6,40 ± 0,52 | 1,20 ± 0,38 | 2,40 ± 0,33 | 5,80 ± 0,38 | Color, aspecto |
| <i>Crithmum maritimum</i> | Cocida | 4,33 ± 1,01 | 7,00 ± 0,58 | 9,00 ± 0,29 | 2,01 ± 0,50 | Textura, sabor salado |
| <i>Foeniculum vulgare</i> | Cocida | 6,38 ± 0,84 | 3,13 ± 0,57 | 9,00 ± 0,46 | 5,13 ± 0,78 | Aroma |
| <i>Malva sylvestris</i> (hojas) | Cocida | 5,20 ± 0,52 | 1,80 ± 0,47 | 4,00 ± 0,54 | 5,01 ± 0,46 | Textura, aspecto |
| <i>Malva sylvestris</i> .(frutos) | Cruda | 5,20 ± 0,59 | 4,20 ± 0,99 | 3,20 ± 0,80 | 5,20 ± 0,75 | Textura |
| <i>M. nodiflorum</i> | Cruda | 2,25 ± 0,72 | 2,00 ± 0,78 | 4,25 ± 0,60 | 5,02 ± 0,24 | Textura, sabor salado |
| <i>M. cristalinum</i> | Cruda | 2,00 ± 0,58 | 3,00 ± 0,85 | 5,25 ± 0,49 | 6,00 ± 0,24 | Textura, sabor salado |
| <i>Oxalis pes-caprae</i> | Cruda | 1,75 ± 0,28 | 8,75 ± 0,14 | 3,75 ± 0,49 | 4,00 ± 0,62 | Textura, sabor ácido |
| <i>Quercus ballota</i> | Cocida | 8,50 ± 0,37 | 0,75 ± 0,14 | 9,50 ± 0,17 | 9,25 ± 0,28 | Aroma, sabor dulce |
| <i>Sanguisorba minor</i> | Cruda | 2,60 ± 0,44 | 3,00 ± 0,54 | 2,60 ± 0,44 | 4,8 ± 0,12 | Aspecto |
| <i>Sedum sediforme</i> | Cocida | 2,00 ± 0,29 | 4,67 ± 0,17 | 7,33 ± 0,17 | 1,67 ± 0,17 | Textura, aspecto |
| <i>Urtica urens</i> | Cocida | 5,25 ± 0,86 | 4,00 ± 0,75 | 6,25 ± 0,60 | 5,00 ± 0,47 | Textura |
| LSD _{0,05} ^d | | 0,84 | 0,78 | 0,65 | 0,61 | |

^aForma de consumo por parte del panel de catadores (crudas o cocidas).

^bPropiedades más relevantes para la cocina creativa que fueron destacadas por el panel de catadores.

^cLSD (p<0.05), diferencia mínima significativa entre medias de diferentes muestras.