

FIGURA 1. *Phlomis lychnitis*. Foto: B. VanaclochaVictor López ^aSilvia Akerreta ^bRita Yolanda Cavero ^bM^a Isabel Calvo ^a^a Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Facultad de Farmacia, Universidad de Navarra^b Departamento de Biología Vegetal (Sección Botánica), Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra

Actividad antioxidante de plantas empleadas en la medicina tradicional navarra

Abstract

Many studies have shown the relation between oxidative stress, cellular senescence and some diseases. In addition, current lifestyle is causing the accumulation of free radicals and reactive oxygen species in the human body increasing the physiological level of oxidative stress. For these reasons it is recommended the intake of exogenous antioxidants. Due to the raising interest of these compounds, this article presents a research work about antioxidant activity of plants used in folk medicine in Navarra (Spain).

Key words

Antioxidant, traditional medicine, medicinal plants, free radical.

Resumen

Numerosos estudios han puesto de manifiesto últimamente la relación existente entre el estrés oxidativo, el envejecimiento celular y algunas enfermedades. El estilo de vida actual está favoreciendo la acumulación de radicales libres y especies reactivas del oxígeno en nuestro organismo y como consecuencia de ello un aumento del estrés oxidativo a nivel fisiológico. Por esto es recomendable el aporte de antioxidantes de carácter exógeno. Debido al interés que están adquiriendo este grupo de compuestos, en este artículo se presenta un trabajo de investigación que tiene por objeto la búsqueda de plantas medicinales con actividad antioxidante a partir de especies vegetales empleadas en la medicina tradicional en Navarra.

Palabras clave

Antioxidante, medicina tradicional, plantas medicinales, radical libre.

Introducción

En los últimos años se ha despertado un gran interés por los radicales libres y su relación con el envejecimiento celular ⁽¹⁾. La teoría de los radicales libres, propuesta por Harman ⁽²⁾ a mediados de los 50, es la que mejor explica actualmente el envejecimiento aunque en él se encuentran implicados numerosos factores fisiológicos, genéticos y sociales. Los radicales libres son especies químicas, atómicas o moleculares, con un electrón desapareado en su orbital más externo. Este tipo de configuración electrónica hace que sean muy inestables y altamente reactivos, pudiendo alterar estructuras biológicas fundamentales como lípidos de membrana, ácidos nucleicos y proteínas. Todo ello se traduce en un aumento del estrés oxidativo, que está directamente relacionado con el envejecimiento celular y algunos procesos fisiopatológicos como enfermedades cardiovasculares ⁽³⁾, neurodegenerativas ⁽⁴⁾, cataratas ⁽⁵⁾ y determinadas formas de cáncer ⁽⁶⁾.

En patología humana, las especies más interesantes son los derivados de la molécula de oxígeno ⁽⁷⁾. Entre ellas encontramos radicales libres como el superóxido (O_2^-), hidroxilo (OH \cdot), alcoxilo (RO \cdot) o peroxilo (ROO \cdot); sin embargo hay especies químicas que estando igualmente implicadas en el estrés oxidativo no presentan estructura química de radical como es el caso del peróxido de hidrógeno (H_2O_2), el oxígeno singlete (1O_2) o el ozono (O_3). Por eso es más correcto hablar de especies reactivas de oxígeno en lugar de radicales libres. En cuanto al origen y procedencia es muy variado: el propio metabolismo oxidativo a nivel mitocondrial, las células fagocíticas para contribuir a la destrucción de patógenos, el metabolismo de ciertos productos químicos (etanol, tetracloruro de carbono), la contaminación atmosférica, el humo del tabaco, algunos hábitos alimenticios, las radiaciones, etc.

Para neutralizar este efecto, nuestro organismo posee sistemas fisiológicos antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos pero el estilo de vida actual está inclinando la balanza hacia un aumento del estrés oxidativo, por ello es recomendable el aporte de antioxidantes exógenos bien a través de la dieta, suplementos de vitaminas y minerales o mediante el consumo de plantas medicinales con este espectro de actividad. Estos antioxidantes exógenos se corresponden con estructuras y compuestos muy variados: vitaminas (A, C, E), minerales (Se, Zn), ácidos carboxílicos (ácido cítrico), aminoácidos

(cisteína, carnosina) y metabolitos secundarios de vegetales (fenoles simples, ácidos fenólicos, flavonoides, antocianos, esteroides y carotenoides).

Los campos de aplicación de los antioxidantes son muy variados; además de terapias farmacológicas ⁽⁸⁻¹⁰⁾ también tienen interés como suplementos nutricionales, ingredientes cosméticos para evitar el envejecimiento cutáneo, alimentos funcionales y como conservantes alimentarios ⁽¹¹⁾. La industria agroalimentaria se enfrenta continuamente a problemas de estabilidad de alimentos derivados de la oxidación de los mismos; el uso de antioxidantes sintéticos está muy generalizado pero existe controversia debido a que algunos presentan problemas de toxicidad, por ello los antioxidantes naturales podrían constituir una alternativa.

Objetivo del trabajo

El objetivo fundamental de este estudio es la búsqueda de plantas medicinales con actividad antioxidante partiendo de las empleadas en la medicina tradicional navarra.

Procedimiento de trabajo

Material vegetal y preparación de extractos

Se han seleccionado 34 especies vegetales, principalmente de las familias de las asteráceas y lamiáceas, a partir de la información obtenida de encuestas realizadas sobre el uso de la medicina tradicional ⁽¹²⁻¹⁴⁾ en la Comunidad Foral Navarra. El hecho de tratarse de plantas empleadas por la población rural durante años "avala" en principio la ausencia de toxicidad aguda. Durante los meses de verano del 2004 se procedió a la recolección, clasificación y determinación del material vegetal por el Departamento de Botánica de la Universidad de Navarra.

Tras el secado y pulverización de todas las plantas recolectadas, se procedió a la preparación de extractos con disolventes de polaridad creciente (diclorometano, acetato de etilo y metanol) con el fin de extraer la composición química completa de cada especie vegetal.

Actividad antioxidante

Para la detección de esa actividad se utiliza como reactivo el radical libre 2,2-difenilpicrilhidrazilo (DPPH) ⁽¹⁵⁾. Se trata de un radical libre de color violeta que en presencia de un agente antioxidante se reduce cambiando su color a amarillo (FIGURA 2). Todos los extractos se someten a cromatografía en capa

fina y posterior pulverización con una disolución de este radical. Mediante este sencillo procedimiento se detectan rápidamente qué extractos presentan actividad dado que aparecen manchas amarillas so-

bre fondo violeta que indican la presencia de compuestos antioxidantes.

En la TABLA 1 se indican de una forma cualitativa los extractos que poseen actividad antirradicalaria.

Familia	Especie	Parte de la planta	Extracto ^{a,b}		
			DCM	AcOEt	MeOH
Lamiáceas	<i>Calamintha sylvatica</i> subsp. <i>ascendens</i>	Planta entera	+		+
	<i>Lavandula latifolia</i>	Flores	+		+
	<i>Lavandula latifolia</i>	Tallos y hojas	+	+	++
	<i>Lycopus europaeus</i>	Planta entera		+	+++
	<i>Melissa officinalis</i>	Planta entera		+	+++
	<i>Mentha pulegium</i>	Planta entera		+	++
	<i>Mentha x piperita</i>	Planta entera	+	+	+++
	<i>Mentha aquatica</i>	Planta entera		++	+++
	<i>Mentha suaveolens</i>	Planta entera	+	++	++
	<i>Mentha longifolia</i>	Planta entera	+	++	+++
	<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	Flores			+
	<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	Tallos y hojas		+	++
	<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>virens</i>	Flores		+	+++
	<i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>virens</i>	Tallos y hojas		++	+++
	<i>Phlomis lychnitis</i>	Flores	+	+	+
	<i>Phlomis lychnitis</i>	Tallos y hojas	+		
	<i>Phlomis herba-venti</i>	Planta entera			
	<i>Prunella vulgaris</i>	Planta entera			
	<i>Salvia pratensis</i>	Planta entera			
	<i>Thymus praecox</i>	Planta entera		+	+
<i>Thymus vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	Planta entera	+	++	+	
<i>Teucrium chamedrys</i>	Planta entera		+	+	
Asteráceas	<i>Achillea millefolium</i> subsp. <i>millefolium</i>	Hojas			
	<i>Achillea millefolium</i> subsp. <i>millefolium</i>	Tallos			
	<i>Achillea millefolium</i> subsp. <i>millefolium</i>	Flores		++	+
	<i>Anthemis cotula</i>	Planta entera			+
	<i>Chamaemelum nobile</i>	Planta entera			
	<i>Cichorium intybus</i>	Planta entera		++	
	<i>Jasonia glutinosa</i>	Planta entera			
	<i>Santolina chamaecyparissus</i> subsp. <i>squarrosa</i>	Planta entera	+	++	+
	<i>Sylibum marianum</i>	Planta entera	+	++	+++
	<i>Tanacetum parthenium</i>	Flores	+		+++
	<i>Tanacetum parthenium</i>	Hojas			+
	<i>Tussilago farfara</i>	Planta entera			
Papaveráceas	<i>Papaver rhoeas</i>	Planta entera			
Primuláceas	<i>Anagallis foemina</i>	Planta entera			+
	<i>Anagallis arvensis</i>	Planta entera			+
Equisetáceas	<i>Equisetum telmateia</i>	Planta entera		++	+++
	<i>Equisetum arvense</i>	Planta entera			+
Verbenáceas	<i>Verbena officinalis</i>	Planta entera		++	++
Litráceas	<i>Lythrum salicaria</i>	Planta entera			+++

^a DCM: Extracto diclorometánico; AcOEt: Extracto acetato de etilo; MeOH: Extracto metanólico
^b +: Baja actividad antioxidante; ++: Moderada actividad antioxidante; +++: Alta actividad antioxidante

TABLA 1. Análisis cualitativo de actividad antioxidante de los extractos de las especies estudiadas.

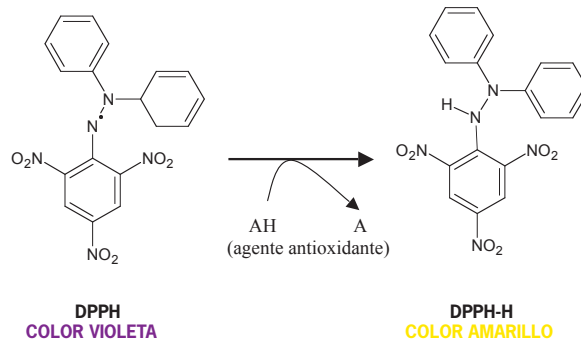


FIGURA 2. Reacción de óxido-reducción del radical DPPH frente a un agente antioxidante.

Como puede observarse, prácticamente en todos los casos, los extractos metanólicos son los de actividad más intensa.

Para cuantificar de la actividad antioxidante de los extractos más interesantes se utilizó la misma reacción química aplicada a un método espectrofotométrico. Como sustancias de referencia se emplearon un antioxidante natural (vitamina C) y otro sintético (BHT).

Se han obtenido resultados interesantes para el género *Mentha*. Las cinco especies analizadas (*M. pullegium*, *M. x piperita*, *M. aquatica*, *M. suaveolens* y *M. longifolia*) presentan gran actividad antioxidante. Respecto al orégano, se han cuantificado dos subespecies diferentes (*Origanum vulgare* subsp. *vulgare* y *O. vulgare* subsp. *virens*). Tal y como se observa en la gráfica correspondiente de la FIGURA 3, la subespecie *virens* es la más activa. Otras especies que han resultado altamente antioxidantes son: *Melissa officinalis*, *Lycopus europaeus*, *Jasonia glutinosa*, *Equisetum telmateia* y *Lythrum salicaria*. (FIGURA 3). Todas las especies anteriormente mencionadas presentaron mayor capacidad antioxidante que el butilhidroxitolueno (BHT) pero sólo *Lythrum salicaria* supera la actividad de la vitamina C.

Agradecimientos

Los autores agradecen al P.I.U.N.A. (Plan de Investigación de la Universidad de Navarra) la financiación para llevar a cabo este trabajo.

Dirección de contacto

Víctor López Ramos
 Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica
 Facultad de Farmacia · Universidad de Navarra
 C/ Irunlarrea s/n, 31080 Pamplona
 e-mail: vlopezra@alumni.unav.es

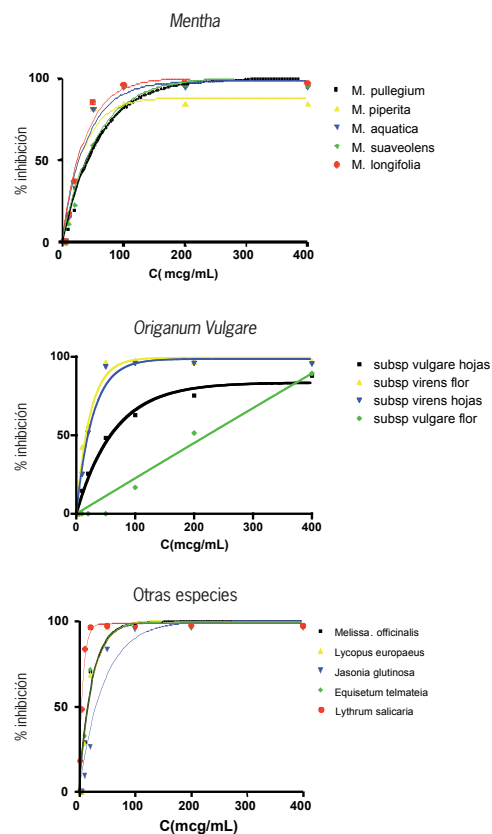


FIGURA 3. Análisis cuantitativo de la actividad antioxidante de varias especies vegetales.

Referencias bibliográficas

1. Finkel T, Holbrook NJ. Oxidants, oxidative stress and the biology of ageing. *Nature* 2000; 408: 239-247.
2. Harman D. Aging: a theory based on free radical and radiation chemistry. *J Gerontol* 1957; 2: 298-300.
3. Abe J, Berk BC. Reactive oxygen species as mediators of signal transduction in cardiovascular disease. *Trends Cardiovasc Med* 1998; 8: 59-64.
4. Lafon-Cazal M, Pietri S, Culcasi M, Bockaert J. NMDA-dependent superoxide production and neurotoxicity. *Nature* 1993; 364: 535-537.
5. Rozanowska, M. et al. Blue light-induced reactivity of retinal age pigment. In vitro generation of oxygen-reactive species. *J Biol Chem* 1995; 270: 18825-18830.
6. Klaunig JE, Xu Y, Bachowski S, Ketcham CA, Isenberg JS, Kolaja KL. et al. Oxidative stress in non genotoxic carcinogenesis. *Toxicology letters* 1995; 82-83: 683-691.
7. Cascales M. Estrés oxidativo: envejecimiento y enfermedad. Madrid: Instituto de España, 1999.
8. Wojciki J. Effect of selenium and vitamin E on the development of experimental atherosclerosis in rabbits. *Atherosclerosis* 1991; 87: 9-16.
9. Hankinson SE. et al. Nutrient intake and cataract extraction in women: a prospective study. *Br Med J* 1992; 35: 335-339.
10. Sano M, Ernesto C, Thomas RG, Klauber MR, Schafer K, Grundman M. et al. A controlled trial of selegiline, alpha-tocopherol, or both as treatment for Alzheimer's disease. The Alzheimer's Disease Cooperative Study. *N Engl J Med* 1997; 336:1216-1222.
11. Yanishlieva N, Gordon M. Antioxidantes de los alimentos: aplicaciones prácticas. Zaragoza: Acriba, 2005.
12. Etniker Euskalerra. Medicina popular en Vasconia. Eusko Jaurlaritz, Gobierno de Navarra, 2004.
13. Fernández M. Las plantas en la medicina popular. Eusko Ikaskuntza, 1981.
14. García Bona LM. Navarra, plantas medicinales. Caja de Ahorros de Navarra, 1981.
15. Blois M. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. *Nature* 1958; 4617: 1198-1200.

Visite www.fitoterapia.net

- Aumento de contenidos
- Nuevo diseño
- Navegación más fácil, cómoda y agradable
- Motor de búsqueda más potente
- Nueva sección: Noticias

ENVÍENOS SUS SUGERENCIAS