



TLATEMOANI
Revista Académica de Investigación
Editada por Eumed.net
No. 11 – Diciembre 2012
España
ISSN: 19899300
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 25 de octubre de 2012
Fecha de aceptación: 30 de noviembre de 2012

PEREJIL (*PETROSELINUM CRISPUM*): COMPUESTOS QUÍMICOS Y APLICACIONES

**A. Reyes-Munguía
D. Zavala-Cuevas
A. Alonso-Martínez**
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca
aalonso@uaslp.mx

RESUMEN

Entre los primeros recursos para la medicina tradicional se encuentran las plantas, estas conforman un grupo que ha sido de gran relevancia en la utilización de remedios en diversas enfermedades. Debido a este uso cada día los investigadores presentan más atención a los componentes presentes en las plantas, ya que se ha comprobado que poseen sustancias químicas capaces ayudar a prevenir o curar diversas enfermedades. El perejil es una hierba aromática perteneciente a la familia *Apiaceae* o umbelíferas, de origen mediterráneo, aunque actualmente se cultiva en todo el mundo. Presenta diferentes e importantes componentes químicos, tales como flavonoides, apiol, fitol, aceites esenciales, cumarinas y ácido petroselínico, entre otros; estos compuestos le atribuyen al perejil propiedades antioxidantes, anticancerígenas y antienvjecimiento, así como la capacidad para la disminución de riesgo en

enfermedades cardiovasculares, sin embargo, se contraindica el consumo excesivo en mujeres embarazadas debido a su contenido en apiol y miristicina, los cuales podrían predisponer al aborto. Actualmente el perejil es utilizado ampliamente como condimento en diversos tipos de alimentos y como ingredientes activos en la farmacología.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES: Perejil (*Petroselinum crispum*), flavonoides, antioxidantes

ABSTRACT

Among the first resources for traditional medicine is found in plants, these are a group that has been of great importance in the use of remedies for various diseases. Because this daily use researchers have more attention to the components present in plants, as it has been shown that chemicals capable possess help prevent or cure various diseases. Parsley is an herb belonging to the family Apiaceae or Umbelliferae, of Mediterranean origin, but now cultivated worldwide. Presents several important chemical components such as flavonoids, apiol, phytol, essential oils, coumarins and petroselinic acid, among others ascribed to these compounds parsley antioxidant, anticancer, anti-aging, as well as the ability to decrease disease risk cardiovascular, however, excessive consumption is contraindicated in pregnant women due to its content of apiol and myristicin, which may predispose to abortion. Currently parsley is widely used as a condiment in various types of food and as active ingredients in pharmacology.

ADDITIONAL KEY WORDS: Parsley (*Petroselinum crispum*), flavonoids, antioxidants

INTRODUCCIÓN

Las plantas tienen diversas propiedades físicas y químicas que pueden ser aprovechadas para su empleo como aditivos en el arte culinario y como plantas medicinales, entre otros usos. Se tiene poco control, en cuanto a usos, producción, así como en investigación de las plantas; no obstante que existen

numerosos organismos e instituciones nacionales que se ocupan de estudiar a las plantas con un potencial efecto benéfico en medicina y otras disciplinas, aún falta mucho por hacer en el campo de la investigación. A manera de ejemplo, Figueroa (2009) menciona que de 306 plantas a las que se les han encontrado propiedades antidiabéticas, en menos del 50% se han reportado sus propiedades fitoquímicas en cuanto a metabolitos secundarios, y sólo del 10% se han descrito estudios científicos de propiedades farmacológicas.

En México, durante los últimos años se ha incrementado el consumo de hierbas aromáticas, tanto en la condimentación de alimentos como en forma de infusiones o bebidas con fines terapéuticos, entre las que podemos mencionar: rabo de gato (*Sideritis angustifolia* L.), ginseng (*Panax ginseng*), ginkgo (*Ginkgo biloba* L.), eleuterococo (*Eleuterococcus senticosus* M.), anamú (*Petiveria alliacea*), uva (*Vitis vinifera* L.), eucalipto (*Eucalypto camaldulensis*), pervinca (*Vinca minor* L.), garra del diablo (*Harpagophytum procumbens*), mandarina (*Citrus nobilis loureiro*), toronja (*Citrus decumana* L.), limón (*Citrus medica* L.), naranja (*Citrus aurantium* L.), romero (*Rosmarinus officinalis* L.), agrimonia (*Agrimonia eupatoria*), caléndula (*Calendula officinalis*) y avena (*Avena sativa*) (Peris *et al.*, 1995; Kanner *et al.*, 1995; Hamilton, 1995; Zloch, 1996); recientemente han sido identificadas como valiosa fuente de diversos fitoquímicos, los cuales actúan como antioxidantes neutralizando los radicales libres (Rodríguez *et al.*, 2006).

Petroselinum crispum (perejil) ha demostrado tener gran cantidad de componentes químicos como la apiína y los flavonoides, que le confieren propiedades diuréticas, antioxidantes, emenagogas (estimula la menstruación), entre otras. Lo cual genera un producto de importancia para la industria alimentaria y farmacéutica. .

Características generales del perejil

Esta hierba se cultivaba en grandes cantidades ya desde la época medieval. Posiblemente aun más era cultivada en los jardines romanos; en el esplendor de esa cultura era incluida en las guirnaldas que adornaban las cabezas, ya que se creía que absorbía los “humos tóxicos” del vino (Kloss,

2000). La raíz del perejil era usada como diurético en las infecciones del tracto urinario, para la hidropesía y para la gota. También era empleada para la ictericia y problemas de los ojos, así como en forma de cataplasma para muchos problemas menores, como esguinces, cortaduras, picaduras y quemaduras (McLeod, 2007).

Petroselinum hortense, *Petroselinum crispum* o *Petroselinum sativum*, son todos sinónimos del perejil; *Petroselinum* proviene del nombre común griego *petroselino* dado a una especie de perejil que crecía sobre las rocas. El epíteto *crispum* se refiere a la forma crespada de sus hojas; la planta es de origen mediterráneo y se cultiva hoy en día en todo el mundo (Fonnegra y Jiménez, 2007). Es una hierba aromática perteneciente a la familia Apiaceae o umbelíferas; planta herbácea bienal, perenne de corta duración, muy ramificada, de color verde y tallo cilíndrico. El fruto tiene un cremocarpo ovado, el mericarpo aislado se curva y se adelgaza (Moazedí *et al.*, 2007).

Botánicamente, el perejil es una planta de 30-80cm de altura, con un tallo erecto, hojas rizadas y espesas, con raíces primarias largas, cónicas, blancas u ocre. En su primer año forma una roseta terrestre de hojas compuestas, divididas hasta tres veces, de color verde oscuro y brillante; durante su segundo año produce un tallo ramificado de hojas alternas y que termina en umbelas de flores verde amarillosas, las frutas del perejil son pequeñas diaquenas ovoides o esféricas, con dos laterales unidos, llamados mericarpos (Fonnegra y Jiménez, 2007).

El perejil es utilizado ampliamente como condimento, sus hojas rizadas son utilizadas como aderezo y como saborizante de carnes, salchichas, alimentos enlatados, sopas, salsas y como sazónador, también es apreciado como aromatizante de quesos. Aunado a lo anterior, se le utiliza como elemento decorativo en los platillos (Grüner *et al.*, 2008).

Cultivo de perejil

El perejil se cultiva ampliamente como hortaliza por sus hojas y raíces (Fonnegra y Jiménez, 2007). El apio y el perejil son cultivos de gran importancia económica, ya que gozan de gran aceptación en el mercado y son

producidos en condiciones organopónicas, asociados con otras especies como lechuga, acelga china, etcétera. Requiere de una alta disponibilidad de agua en el suelo, lo que se consigue con un adecuado manejo del riego y aceptados coeficientes de cultivo (Cun *et al.*, 2007).

Desde el punto de vista agronómico, esta planta produce frutos en el segundo año de crecimiento más allá de vernalización (Fonnegra y Jiménez, 2007; Mohammad, 2010). El perejil es tolerante a las heladas, pero sensible a la sequía. Es una planta que crece mejor a la sombra, pero es capaz de crecer en la mayoría de las condiciones climáticas, de preferencia en las regiones frías. Esta planta necesita gran cantidad de fertilizantes nitrogenados para una gran producción, además es una hierba común cosmopolita cada vez más frecuente en todas partes del mundo (Fonnegra y Jiménez, 2007).

Usos medicinales del perejil

De acuerdo con Muñoz *et al.* (2010) las hierbas aromáticas, entre ellas el perejil, tienen gran cantidad de compuestos fitoquímicos o fitonutrientes, y es posible que muchos de ellos impidan que las células normales y sanas se vuelvan cancerosas.

En la medicina popular el perejil se ha utilizado por sus propiedades laxantes, atribuibles a la presencia de algunos aceites volátiles que están más concentrados en las semillas que en tallos u hojas. Algunos científicos informan el uso de semillas de perejil en la preparación de laxantes y tés adelgazantes; también es usado como un remedio popular para disminuir la glucosa en la sangre (Tunali *et al.*, 1999; Ozlem *et al.*, 2006), y se ha demostrado su efectividad en el tratamiento de los trastornos gastrointestinales mediante estudios con ratas (Tawfeq *et al.*, 2003).

El perejil se usa con fines terapéuticos, como relajante muscular, diurético (Gil y Martí, 1997), carminativo, expectorante, reumatoide, anti-bronquial, laxante y vasodilatador. También tiene una larga historia de uso como digestivo, en tratamiento de cólicos, para el alivio de la inflamación de la vejiga, para tratar enfermedades del riñón, para la interrupción de la lactancia,

reducción de los dolores de las encías y en el tratamiento de las enfermedades de la piel; así mismo, presenta actividad anticoagulante (Hoffmann, 2000).

No obstante lo anterior y como todo compuesto químico, diversos estudios toxicológicos (Ojala *et al.*, 1999) han demostrado que algunos componentes como son apiol y miristicina del perejil son tóxicos a ciertas dosis y en determinadas circunstancias, como se verá más adelante.

Composición química

Los diversos componentes químicos del perejil confieren a esta planta un alto potencial para su uso farmacológico, como se verá a continuación.

Moazedi *et al.* (2007) y Fonnegra y Jiménez (2007) reportaron que los componentes característicos del perejil son flavonoides (apíina, luteolina, apigenina y algunos glucósidos), aceite esencial (apiol y miristicina), cumarinas (bergapteno, imperatorina, xantotoxina, trioxaleno y angelicina), así como vitaminas C y E, mencionando además que es la fuente más rica en vitamina A. Bursac *et al.* (2005) y Troncoso *et al.* (2007) afirmaron que el perejil además de contener las vitaminas C y E contienen algunas vitaminas del complejo B, calcio, hierro, fósforo y azufre. Por otro lado, Mohammad (2010), reportó que el perejil tiene una alta concentración de ácido petroselínico (isómero del ácido oleico), furanocumarinas, oleorresinas, proteínas, carbohidratos y taninos. Otro compuesto presente en el perejil en cantidades moderadas es el ácido oxálico en forma de oxalatos (Ortega *et al.*, 2006).

Flavonoides

Los flavonoides constituyen el grupo más importante de polifenoles naturales; como la apíina (Figura 1), estos son compuestos que le confieren acción diurética al perejil; esta acción parece estar mediada por una inhibición de la bomba de sodio-potasio (Na-K) (Mohammad, 2010), favoreciendo la excreción de sodio y agua e incrementando la reabsorción de potasio, aumentando su concentración en sangre (Bosch y Baffigo, 1994). Este efecto podría ser peligroso, resultando en hiperkalemia, si no se controla el consumo excesivo de infusiones o preparados de la planta de perejil. La hiperkalemia es

el aumento en la concentración sérica de potasio, que incluye manifestaciones cardíacas y neuromusculares.

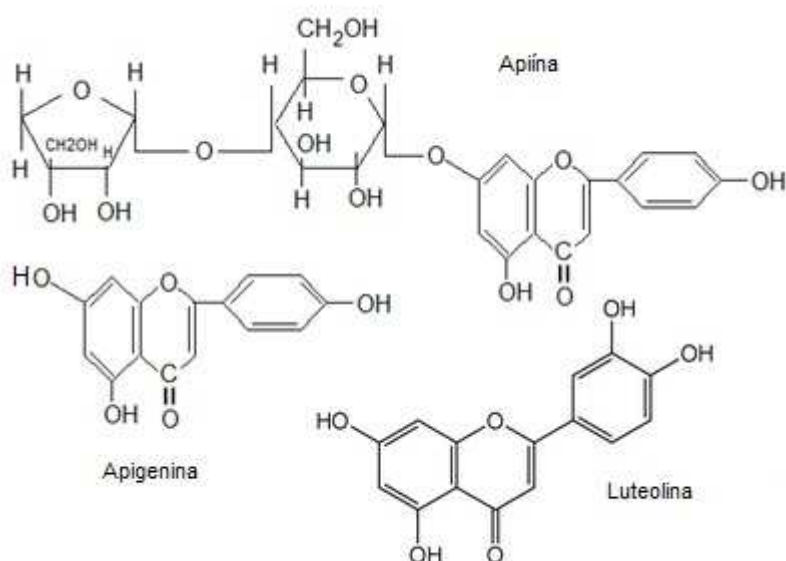


Figura 1. Estructuras químicas de los principales flavonoides del perejil

Por otro lado, Troncoso *et al.* (2007) explican el efecto hepatoprotector del perejil, al estudiarlo en ratas tratadas con paracetamol (conocido hepatotóxico); dicho efecto resultó aun mayor al compararlo con un fármaco que tiene la misma propiedad. Esto abre la posibilidad de investigar acerca del efecto que podría tener el consumo de productos a base de perejil (por ejemplo, cápsulas que ya se comercializan) junto con medicamentos que potencialmente dañan al hígado.

Los autores del trabajo mencionado anteriormente atribuyen el efecto hepatoprotector a las propiedades antioxidantes del perejil, las cuales están relacionadas con su contenido en flavonoides, que forman parte del grupo de polifenoles.

Las propiedades antioxidantes están estrechamente relacionadas con las especies reactivas de oxígeno (EROS). Éstas son producidas en el curso normal del metabolismo celular y, debido a su alta reactividad, la acumulación de EROS va más allá de las necesidades inmediatas de la célula, pudiendo afectar su estructura y la integridad funcional, provocando la degradación oxidativa de las biomoléculas, como las proteínas, el ADN y los lípidos. Las

células poseen una intrincada red de mecanismos de defensa para neutralizar el exceso de EROS y reducir el estrés oxidativo, aun así algunos tejidos son vulnerables. Por ello, se hace necesario el consumo de sustancias antioxidantes, ya sea en la dieta normal o en forma de suplementos. No obstante que los antioxidantes naturales más conocidos son las vitaminas C (ácido ascórbico) y E (α - tocoferol), además de los carotenoides, se ha demostrado que también los flavonoides actúan como antioxidantes, dependiendo de su estructura molecular y de la cantidad y posición de sus grupos hidroxilo. Se han encontrado flavonoides que tienen 20 veces más poder antioxidante que la vitamina C y 50 veces más que la vitamina E; otro hallazgo ha sido que los flavonoides mejoran la función de la vitamina C, aumentando su absorción y protegiéndola de la oxidación (Ochoa *et al.*, 2004). Otro componente del perejil del tipo flavonoide es la luteolina, la cual ha demostrado una gran variedad de actividades farmacológicas: antiinflamatoria, antimicrobiana y anticancerígena. Numerosos estudios (Van Acquire *et al.*, 1996; Bohm *et al.*, 1998; Groot y Rauen, 1998) apoyan el papel de las dietas ricas en alimentos con flavonoides, en un menor riesgo de desarrollar cáncer y enfermedades cardiovasculares. La luteolina tiene propiedades antioxidantes, dicha propiedad se ha asociado con su capacidad de limpiar las especies reactivas de oxígeno y nitrógeno, por inhibir enzimas prooxidantes, que son muy inestables y que para estabilizarse dañan a estructuras lipídicas, provocando daño celular (López, 2009).

Un compuesto más, la apigenina (5, 7, 4-trihidroxi-flavona), es un flavonoide del perejil que inhibe los radicales libres, relativamente no tóxico y no mutagénico. Ha demostrado al igual que la luteolina ser un preventivo del cáncer, en este caso de piel; también ha inducido detención en queratinocitos, así como en células humanas de carcinoma de colon (Au *et al.*, 2006).

De lo anterior se deduce que los flavonoides del perejil, especialmente la apiína, la luteolina y la apigenina, juegan un importante papel en la industria farmacológica.

Aceites esenciales del perejil: apiol y miristicina

Estudios efectuados en aceite esencial del perejil para evaluar su capacidad antioxidante, mostraron que dos de sus constituyentes, el apiol y la miristicina (Figura 2), contribuyen a dicha propiedad (Azees *et al.*, 2008). Estos resultados sugieren que el perejil, podría ser una alternativa de consumo de antioxidantes naturales. Sin embargo, el apiol y la miristicina consumidos en exceso le otorgan propiedades emenagoga (estimula la menstruación) y vasodilatadora al perejil, por lo que las mujeres embarazadas deben evitar consumir grandes cantidades de este vegetal, por tener cierto efecto oxiótico (contrae el útero), que podría predisponer al aborto (Troncoso *et al.*, 2007; Pamo, 2009; Moazedi *et al.*, 2007).

Debido a la miristicina, el perejil tiene la habilidad para inducir la inhibición de la tumorigénesis; aun cuando se reporta toxicidad debida a este compuesto, datos recientes indican que puede ser considerado como un agente quimiopreventivo potencial (Bursac *et al.*, 2005; García *et al.*, 2010). Por lo que habría que evaluar el consumo de las preparaciones comerciales de perejil en cuanto a esta propiedad.

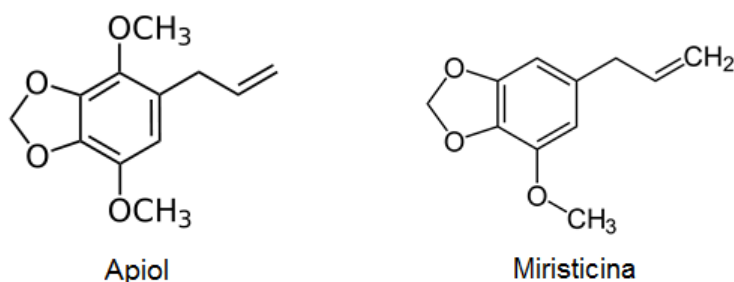


Figura 2. Estructuras químicas del apiol y la miristicina

Cumarinas

Las cumarinas o benzopiranonas tienen capacidad antioxidante ya que prácticamente todas ellas poseen un sustituyente hidroxílico en posición 7, ya sea libre, como sucede en la umbeliferona (Figura 3), o combinado (con grupos metilo, azúcares, etc.) Las cumarinas tienen efectos sobre el sistema cardiovascular tanto en territorio arterial como venoso y su utilidad en el tratamiento de algunas alteraciones de la piel es debida a sus propiedades fotosensibilizantes (Carretero, 2000), las cuales sin embargo también pueden ser contraproducentes, ya que se ha reportado toxicidad local (Ortiz, 2009).

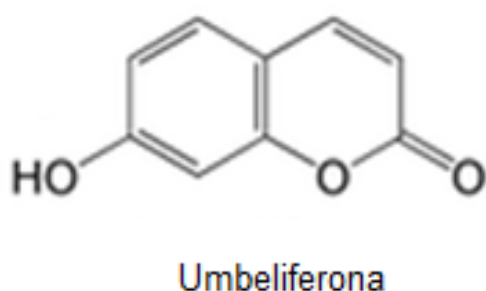


Figura 3. Estructura química de la umbeliferona, una cumarina del perejil

Vitaminas

Además de sus aceites volátiles y flavonoides, el perejil es una fuente excelente de tres sustancias vitales importantes para la prevención de muchas enfermedades: las vitaminas A, C y E (Figura 4). La vitamina A es un micronutriente que interviene en funciones fisiológicas como el transporte de oxígeno a los tejidos, el funcionamiento normal del sistema inmunológico, la visión y la reproducción, así como la respuesta inmune contra los parásitos entre otros, por lo que su deficiencia aumenta la frecuencia y gravedad de las enfermedades infecciosas (Papale *et al.*, 2008). García *et al.* (2001) mencionan que la vitamina A tiene una fuerte acción antioxidante que se reconoce especialmente por la neutralización del oxígeno singlete. Además se ha demostrado su capacidad para neutralizar peróxidos lipídicos (Rodríguez *et al.*, 2001).

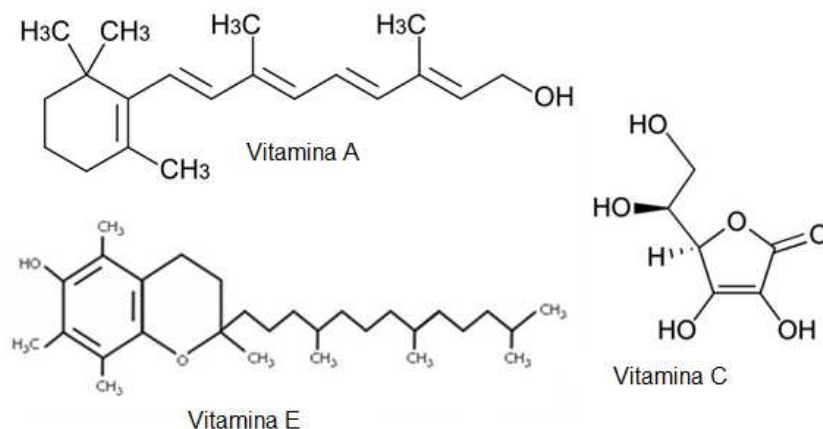


Figura 4. Estructuras químicas de las vitaminas A, C y E

Como ya se mencionó anteriormente, las vitaminas C y E son potentes antioxidantes naturales. Esta propiedad tiene gran influencia en la prevención de diversas enfermedades. Molecularmente, la vitamina C neutraliza el oxígeno singlete, captura radicales hidroxilos, captura aniones superóxidos y regenera la forma oxidada de la vitamina E. Así mismo, ésta neutraliza el oxígeno singlete, captura radicales libres hidroxilos, neutraliza peróxidos y captura anión superóxido (Rodríguez *et al.*, 2001).

Ácido petroselínico

En general, los aceites de semillas de las plantas contienen altas concentraciones de ácido (Z)-9-octadecenoico, es decir, el ácido oleico como componente principal de los lípidos. Sin embargo, y particularmente los lípidos en las semillas de plantas de las familias *Araliaceae* y *Apiaceae*, a la cual pertenece el perejil, son ricos en un isómero del ácido oleico, el ácido (Z)-6-octadecenoico o ácido petroselínico (Figura 5), aunque con bajas concentraciones del primero (Ellenbracht *et al.*, 1980).

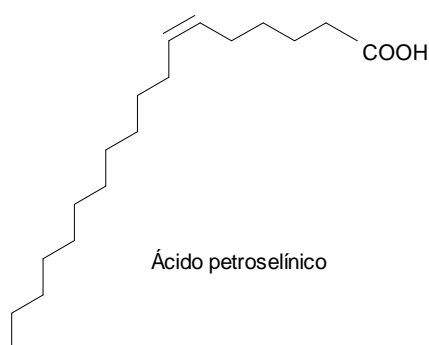


Figura 5. Estructura química del ácido petroselínico.

Existe variada investigación orientada a identificar sustancias que tienen actividad antienvjecimiento, por ejemplo el uso de triglicéridos formados por ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, en composiciones cosméticas o dermatológicas (Johnson, 2001). Estas composiciones no son comestibles por los vehículos usados en su preparación, que potencialmente generarían reacciones secundarias. Por ello, los estudios se han dirigido a la búsqueda de componentes naturales que se puedan usar como agentes antienvjecimiento. Se ha encontrado que es posible el uso de derivados del ácido petroselínico como agentes antienvjecimiento, estimulando los niveles de dos proteínas estructurales en la dermis de la piel: colágeno y decorina. Por ello, se ha investigado el uso potencial del perejil para la preparación de alimentos funcionales o suplementos (OEPM, 2000).

Taninos

Éstos son sustancias fenólicas de naturaleza glucosídica, resultado de la combinación de una molécula de azúcar, generalmente glucosa, con un número variable de moléculas de ácidos fenólicos, ácido gálico o su dímero, el ácido elágico. Tienen la habilidad de formar complejos con proteínas, polisacáridos, ácidos nucleicos y esteroides. Se les atribuyen efectos benéficos para la salud debido a que poseen propiedades astringentes, antiinflamatorias, cicatrizantes, antioxidantes y antibacterianas, entre otras. Sin embargo, en altas concentraciones, pueden limitar la absorción y digestibilidad

de algunos nutrientes, como es el caso del hierro y las proteínas (Velásquez, 2004).

Ácido oxálico

Este compuesto se encuentra en cantidades moderadas en el perejil, lo cual hace poco aprovechable el contenido en hierro de este vegetal. Lo anterior debido a que los oxalatos inhiben la absorción de minerales como hierro y calcio; además, estos compuestos contribuyen a la formación de cálculos renales (Ortega *et al.*, 2006). Es por lo anterior que los fabricantes de productos concentrados de perejil recomiendan precaución en su empleo.

Todos estos elementos en dicha planta la hacen ideal para combatir y prevenir anemia, anorexia, debilidad general, fatiga, cansancio físico y mental. En los alimentos se utiliza principalmente como condimento aromático en distintas preparaciones. Su empleo es muy frecuente en la cocina española, francesa, inglesa, italiana, marroquí, turca y japonesa y en todo tipo de salsas, aderezos de carnes, pescados, tortillas, guisos, ensaladas. En cuanto a beneficios medicinales hay mucho de qué hablar del perejil, cuyos componentes químicos lo dotan de magníficas propiedades curativas.

CONCLUSIONES

El perejil (*Petroselinum crispum*) es una planta usada desde tiempo atrás como agente aromatizante y saborizante en la cocina, es muy fácil de conseguir por su bajo costo y su facilidad de cultivo. De acuerdo con la presente revisión, el perejil contiene gran cantidad de componentes que le confieren propiedades curativas. Entre las propiedades farmacológicas mediadas por los compuestos del perejil (principalmente flavonoides y componentes del aceite esencial) destacan las antioxidantes, que parecen explicar sus beneficios en diversas enfermedades y afecciones orgánicas. Cabe destacar los efectos hepatoprotectores reportados, así como los

relacionados con el cáncer de piel y de colon, todo lo cual representa un potencial campo de estudio.

Como contraparte, se tienen los efectos adversos en el consumo excesivo del perejil, atribuidos principalmente a los componentes de su aceite esencial. Algunos de dichos efectos son: daños al sistema nervioso central, predisposición al aborto y lesiones en la piel. Por lo anterior, deberían ser considerados y evaluados estos efectos antes de proponer alternativas basadas en el uso de derivados del perejil, y de todas las plantas en general.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

AU, A.; LI, B.; WANG, W.; ROY, H.; KOEHLER, K.; BIRT, D. (2006). "Effect of dietary apigenin on colonic ornithine decarboxylase activity, aberrant crypt foci formation, and tumorigenesis in different experimental models". *Nutrition and Cancer* 54(2): 243–251.

AZEES, S.; PARTHASARATHY, V. A. (2008). Parsley, pp. 390-391. *In: Chemistry of Spices*. PARTHASARATHY, V. A.; CHEMPAKAM, B.; ZACHARIAH, T. J. (eds.). CABI International. London, U.K.

BOHM, H.; BOEING, H.; HEMPEL, J.; RAAB, B.; KROK, A. (1998). Flavonols, Flavone and anthocyanins as natural antioxidants of foods and their possible role in the prevention of chronic diseases. *Ernahrungswiss*, 2:147-63.

BOSCH, R. J.; BAFFIGO, U. (1994). "La bomba de sodio en la insuficiencia renal crónica". *Nefrología* 14(5): 529-537.

BURSAC, M.; POPOVIC, M.; MITIC, R.; KAURINOVIC, B.; JAKOVLJEVIC, V. (2005). "Effects of parsley (*Petroselinum crispum*) and celery (*Apium graveolens*) extracts on induction and sleeping time in mice". *Pharm Biol.* 43(9): 780-783.

- CARRETERO, A. M. E. (2000). "Compuestos fenólicos: sikimatos (II)". *Panorama Actual de Medicina* 24(233): 432-435.
- CUN, R.; LEÓN, M.; GARCÍA, S. (2007). "Respuesta del apio (*Apium graveolens* L) y perejil (*Petroselinum crispum*, Mill), a diferentes coeficientes de cultivo en condiciones de organopónicos". *Ciencias Técnicas Agropecuarias* 16(3): 1-5.
- ELLENBRACHT, F.; BARZ, W.; MANGOLD, H. K. (1980). "Unusual fatty acids in the lipids from organs and cell cultures of *Petroselinum crispum*". *Planta* 150(2): 114-119.
- FIGUEROA, J. L. (2009). "Reflexiones respecto a plantas medicinales y su enseñanza en medicina". *Revista Digital Universitaria. Universidad Nacional Autónoma de México* 10(9): 1-11.
- FONNEGRA, G. R.; JIMÉNEZ, R. S. L. (2007). *Plantas Medicinales Aprobadas en Colombia*. Universidad de Antioquía. Medellín, Colombia. 371 p.
- GARCÍA, L.; GARCÍA, L. V.; ROJO, D. M.; SÁNCHEZ, E. (2001). "Plantas con propiedades antioxidantes". *Revista Cubana de Investigación Biomédica* 20(3): 231-235.
- GARCÍA, C.; MARTÍNEZ, A.; ORTEGA, J. L.; CASTRO, F. (2010). "Componentes químicos y su relación con las actividades biológicas de algunos extractos vegetales". *Química Viva* 2(9): 86-96.
- GIL, J.; MARTÍ, E. (1997). "Medicina Valenciana Mágica y Popular". Editorial Carena. Valencia, España. 193 p.
- GROOT, H.; RAUEN, U. (1998) .Tissue injury by reactive oxygen species and the protective effects of flavonoids. *Fundam Clin Pharmacol*, 3:249-55.

GRÜNER, H.; REINHOLD, M.; GIL, A. (2008). "Procesos de Cocina", Traducido al español por GONZÁLEZ, A. Editorial Akal, S.A. Madrid, España. 288 p.

HOFFMANN, D. (2000). Medical Herbalism. "The Science and Practice of Herbal Medicine". Healing Arts Press. Vermont, USA. 672 p.

JHONSON, W. (2001). "Cosmetic ingredient Review Expert Panel". Toxicology, 61-94.

KLOSS, J. (2000). "Regreso al Edén". Traducido al español por KLOSS, P.; KLOSS, D. Lotus Press. Wisconsin, U.S.A. 844 p.

LÓPEZ, M. (2009). "Distribution and biological activities of the flavonoid luteolin". *Mini Rev Med Chem*. 9(1): 31-59.

MCLEOD, J. (2007). "In a Unicorn's Garden: Recreating the Magic and Mystery of Medieval Gardens". Murdoch Books. Sidney, Australia. 288 p.

MOAZEDI, A. A.; MIRZAIE, D. N.; SEYYEDNEJAD, S. M.; ZADKARAMI, M. R.; AMIRZARGAR, A. (2007). "Spasmolytic effect of *Petroselinum crispum* (parsley) on rat's ileum at different calcium chloride concentrations". *Pak J Biol Sci*. 10(22): 4036-4042.

MOHAMMAD, B. H. (2010). "GC/EI-MS investigation of cultivated *Petroselinum hortense* Hoffm. fruit volatile oil from Northwest Iran". *Chemija* 21(2,4): 123-126.

MUÑIZ, D. B.; VALDIVIA, B.; CARRILLO, M. L.; NEVÁREZ, V. G.; CONTRERAS, J. C.; RODRÍGUEZ, R.; AGUILAR, C. N. (2010). "Uso alternativo de fitoquímicos de algunas especias para el control de enfermedades transmitidas por alimentos". *Acta química mexicana*, 2(4).

- OCHOA, C. I.; AYALA, A. A. (2004). "Los flavonoides: apuntes generales y su aplicación en la industria de alimentos". *Ingeniería y Competitividad*, 6(2): 93-104.
- OEPM (OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS). (2000). "Uso cosmético del ácido petroselínico". Número de publicación: 2 248 962. Madrid, España.
- OJALA, T.; VUORELA, P. ; KIVIRANTA, H. ; HILTONEN, R. (1999). "Abioassay using artemia salina of detection toxicity of plan coumarinis". *Europed Pubmed central*, 65(8): 715-718.
- ORTEGA, R. M.; BASABE, B.; LÓPEZ, A. M. (2006). "Frutas, hortalizas y verduras, pp. 1-18. *In: Frutas, Verduras y Salud*". ARANCETA, J.; SERRA, LL.; ORTEGA, R.M.; PÉREZ, C. (eds.). Elsevier-Masson. Barcelona, España.
- OZLEM,O.; YANARDAG, R.; ORAK, H.; OZGEY, Y.; YARAT, A.; TUNALI, T. (2006). "Effect of parsley (*petroselinum crispum*) extract versus glibornuride on the liver of streptozotocin- induced diabetic rats." *Journal of Ethnopharmacoly*, 175-181.
- PAMO, O. (2009). "Características de los trabajos publicados sobre las propiedades de las plantas en revistas médicas peruanas". *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 26(3): 314-323.
- PAPALE, J. F.; Nieves, M.; Torres, M.; Berné, Y.; Dellan, G.; Rodríguez, D.; Mendoza, N. (2008). "Anemia, deficiencias de hierro y de vitamina A y helmintiasis en una población rural del estado Lara". *Anales Venezolanos de Nutrición* 21(2): 70-76.

- RODRÍGUEZ, J. L.; VALDÉS, O.; ALEMÁN, A. (2006). "Evaluación de la actividad antioxidante de cinco hierbas aromáticas". *Ciencia y Tecnología de Alimentos* 16(1): 30-36.
- RODRÍGUEZ, J. M.; MENÉNDEZ, J. R.; TRUJILLO, Y. (2001). "Radicales libres en la biomedicina y estrés oxidativo". *Rev. Cubana Med. Milit.* 30(1): 15-20.
- TUNALI, T.; YARAT, A.; YANARDAG, R.; OZCELIK, F.; OZSOY, O.; ERGENEKON, G.; EMEKLI, N. (1999). "Effect of parsley (*petroselinum crispum*) on the skin of STZ induced diabetic rats." *Phytotherapy Research*. 138-141.
- TRONCOSO, L.; GUIJA, E. (2007). "Efecto antioxidante y hepatoprotector del *Petroselinum savitum* (perejil) en rata, con intoxicación hepática inducida por paracetamol". *An Fac Med Lima*. 68(4): 333-343.
- VAN, A. ; VAN DEN, B. ; TROMP M. ; GRIFFIOEN, D.; VAN BENNEKOM, W.; VAN DER VIJGH, A. (1996). Structural aspects of antioxidant activity of flavonoids. *Free Radic Biol Med*, 20:331-42.
- VELÁSQUEZ, A.M. (2004). "Extracción de taninos presentes en el banano verde". *Revista Lasallista de Investigación* 1(2): 17-22.