

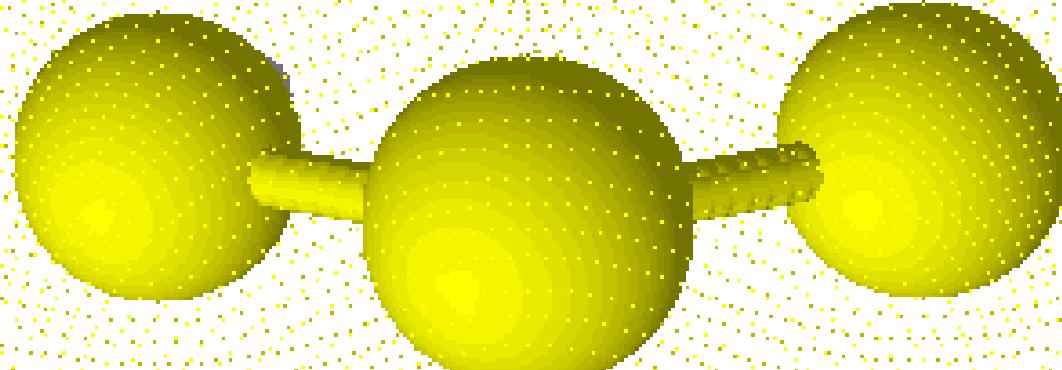


ÁLIO —SSS—

Polisulfanos para la vida.

EL AZUFRE, EL DEPORTE DE ALTO

RENDIMIENTO Y LA SALUD.



M. en B. Javier Morales López

javiermoraleslopez@hotmail.com

Tel. 56 03 84 86

¿Qué tienen en común un deportista, las enfermedades crónicas (cáncer, diabetes, etc.) y un ajo?



El azufre

El deporte de alto rendimiento y la buena salud.



Mediante Biotecnología

¿Se pueden mejorar marcas,
el desempeño físico y neurológico,
o mejorar la salud de un paciente?



¿Cual es la capacidad real o el fondo de un deportista?

¿La buena salud?

¿De qué depende?

El azufre y el deporte de alto rendimiento.

¿Genes?

¿Alimentación?

¿Actitud y determinación?

¿Preparación?

¿Capacidad de recuperación?

El azufre y el deporte de alto rendimiento.

• Glutatióñ (GSH)

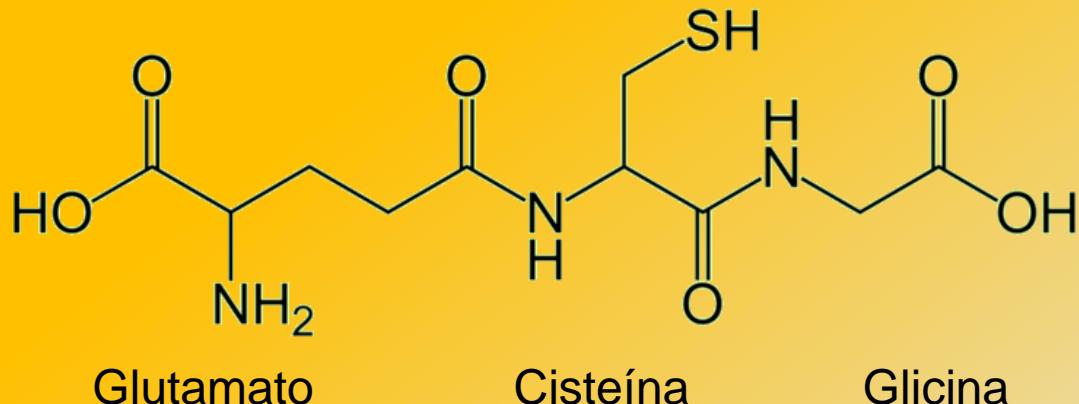
EL REY DE LOS ANTIOXIDANTES

Previene el daño en los componentes celulares causados

por:

ERO y ERN tales como:

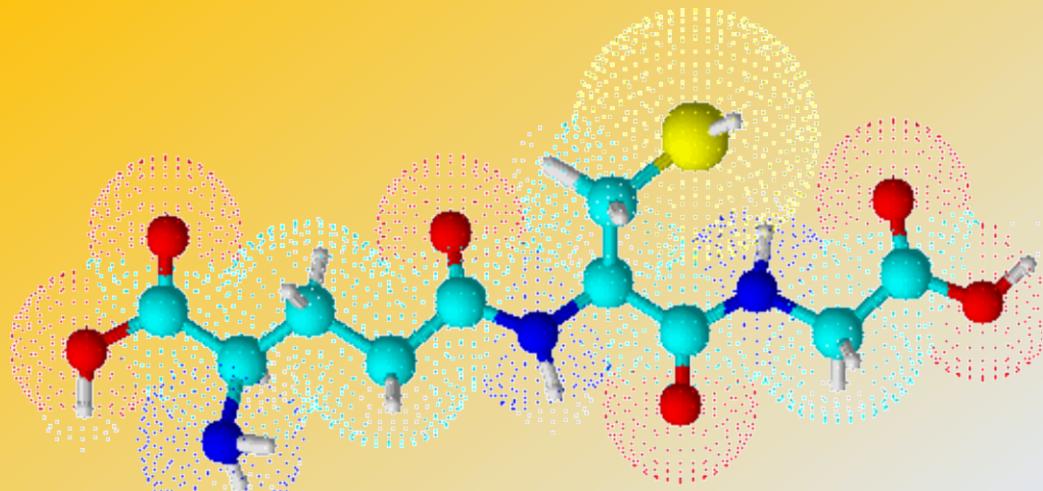
radicales libres, peróxidos, NO.



Aumenta la velocidad de

RECUPERACIÓN FÍSICA y

eliminación del ácido láctico.



El glutatión, determina el rendimiento físico de un deportista, la capacidad antioxidante y la salud de un individuo.

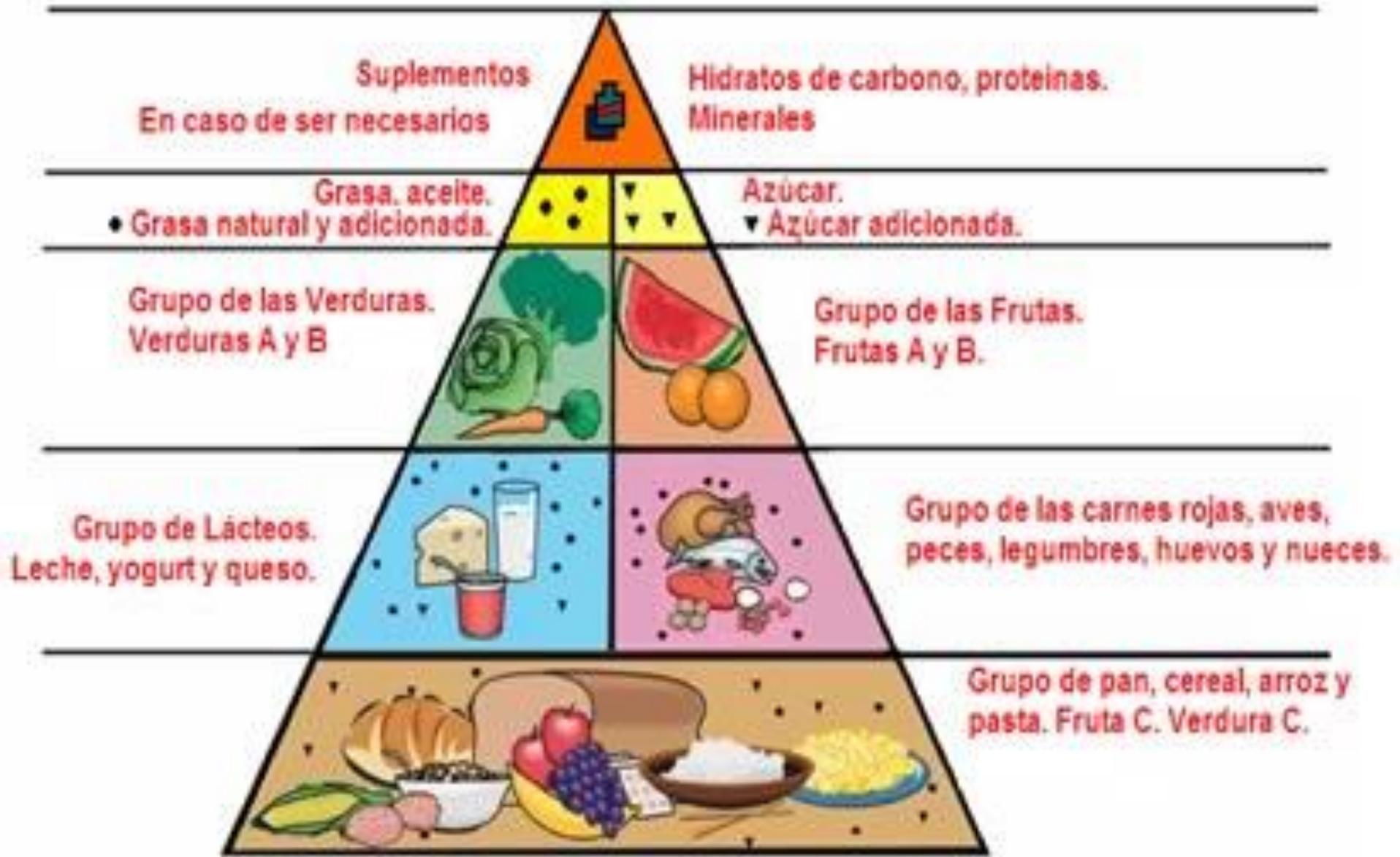
Se sintetiza en el hígado a partir de metionina y cisteína o de polisulfanos, alil y metil sulfuros.⁷





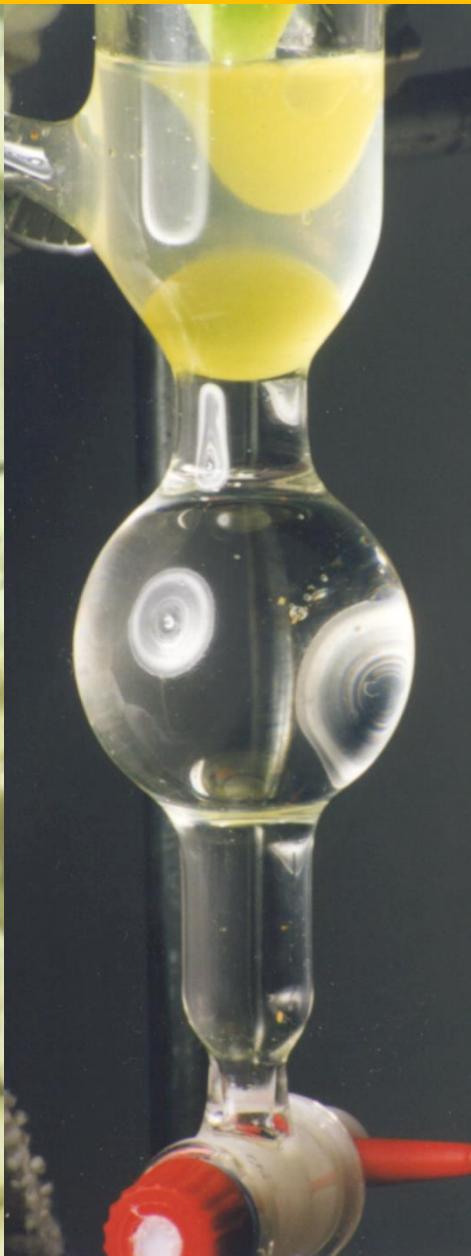
El azufre y el deporte de alto rendimiento.

PIRAMIDE DEL DEPORTISTA



El azufre y el deporte de alto rendimiento.

ÁLIO – Polisulfanos R–(SS)_n – R (Aceites Esenciales – AE)



Aceites esenciales* (AE)



Son mezclas líquidas de
aromas o compuestos
volátiles de bajo peso
molecular.

ÁLIO. Mezclas de AE

* Amorati R. y col. Antioxidant activity of essential oils. *J. Agric. Food Chem.*; **61**(46): 10835–10847 (2013).



ÁLIO*. Mezclas de AE

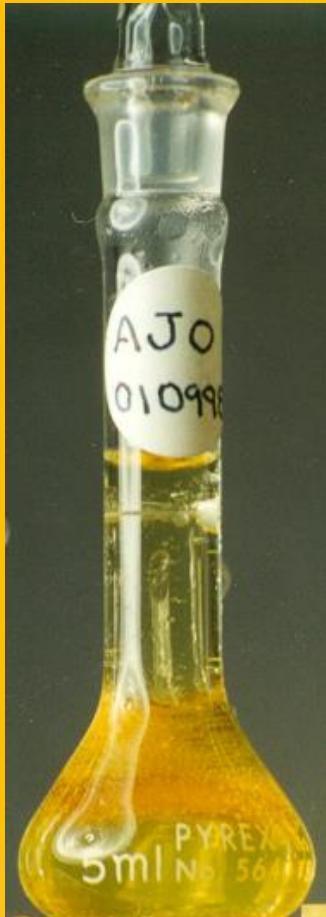
Cápsulas de Polisulfanos

R-(SS)_n-R, de ajo¹

- Aumentan el glutatióón hepático^{2,3}
- Aumentan la síntesis de ATP⁵
- Disminuyen los procesos inflamatorios⁶
- Aumentan los procesos de desintoxicación y eliminación de fármacos⁴

* La composición química de los polisulfanos del ÁLIO, fue determinada por cromatografía de gases con acople a espectrometría de masas (GC-MS). Las mezclas son probadas, actualmente, en el laboratorio de Pruebas Biológicas del Instituto de Química de la UNAM.

La composición química del aceite esencial de ajo, fue publicada en: (1)



Available online at www.sciencedirect.com



Journal of Chromatography A, 1036 (2004) 91–93

JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY A

www.elsevier.com/locate/chroma

Short communication

Solid-phase microextraction–gas chromatographic–mass spectrometric analysis of garlic oil obtained by hydrodistillation

O. Calvo-Gómez^a, J. Morales-López^b, Mercedes G. López^{a,*}

^a Unidad de Biotecnología e Ingeniería Genética de Plantas, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN,
Km. 9.6 Libramiento Norte, Carretera Irapuato-León, 36500 Irapuato, Guanajuato, Mexico

^b INFOODS In rerum naturaTM, Nezahualcóyotl, 57100 Estado de México, Mexico

Abstract

Garlic (*Allium sativum* L.) is highly consumed worldwide. This crop is mainly known for its flavor and odor, although the many medicinal properties that are attributed to it, including anticarcinogenic, antiatherosclerotic, and antithrombotic potential, among several others, have called the attention of scientists since very early times. It is known that sulfur-containing volatiles are the principal compounds responsible for such properties. The aims of this work were to develop a solventless extraction method for sulfur-containing volatiles from garlic, as well as their chemical characterization. Since garlic volatiles are rather thermolabile, low-pressure hydrodistillation was chosen as the extracting method. The analysis of all compounds was performed on an HP-FFAP chromatographic column mounted in a GC–MS system. For volatile transfer and injection method, solid-phase microextraction was selected, with the use of eight different fibers. The most abundant volatile compound was diallyl disulfide, followed by diallyl trisulfide. Among the 47 totally identified compounds, 18 were linear sulfur-containing volatile compounds, 6 were of non-sulfur nature, and the other 23 were cyclic compounds. However, linear sulfur volatiles accounted for 94% of the total amount. © 2004 Elsevier B.V. All rights reserved.

Keywords: *Allium sativum*; Solid-phase microextraction; Garlic oil; Oils; Hydrodistillation; Organosulfur compounds; Volatile organic compounds

1. Introduction

Garlic is among the best known medicinal plants. Its flavor and odor, as well as its several medicinal properties, including anticarcinogenic, antithrombotic, antiatherosclerotic, hypolipidemic, antihypertensive, and antimicrobial potential among others; have gained to this plant a wide popularity throughout the world [1–4]. Since early times, it is known that most of such properties are given by volatile sulfur-containing compounds that are not present in the intact plant, but are formed after tissue disruption via enzymatic reactions [3,4]. Solid-phase microextraction (SPME) is a rather recent developed technique that has a number of advantages like rapidity, easiness, inexpensiveness, the lack of need for the use of solvents or other pre-concentration steps, and the capability to develop assays in the field. This technique is based on the affinity of a fiber (covered by a polymer) for the different analytes in a sample. It has been

reported that large differences have been obtained after sampling a material with different fibers [5].

The objectives of this study were extraction of garlic volatiles by hydrodistillation and analysis by SPME–GC–MS.

2. Experimental

2.1. Extraction by hydrodistillation

Five kilograms of peeled garlic cloves were grinded in 5 l of water during 10 min. The mixture was heated to 60 °C for 2 h while pressure was slowly decreased to 200 mmHg (1 mmHg = 133.322 Pa). A brilliant yellow-greenish crystal-clear liquid was obtained.

2.2. SPME

One microliter of essential oil was placed inside a 4 ml vial, sealed tightly with a screw-top septum-containing cap, and allowed to stand at 30 °C for 1 h. The SPME needle was

* Corresponding author. Tel.: +52-462-623-9600x644;
fax: +52-462-624-5996.

E-mail addresses: ocalvo@ira.cinvestav.mx (O. Calvo-Gómez), mlopez@ira.cinvestav.mx (M.G. López).



ÁLIO

Efectos inmediatos de las cápsulas con las mezclas de Polisulfanos

- Eruptos y aroma fuerte a ajo, los primeros días
- Aumentan los procesos de desintoxicación que incluyen:
 1. Evacuación intestinal y orina
 2. Secreciones grasas en la piel (barros y espinillas)
 3. Aparición de flemas y estornudos
 4. Sueño profundo
 5. Aumento de la energía



PROGRAMA PILOTO DE ÁLIO CON DEPORTISTAS

1. Línea base (análisis clínicos química sanguínea y biometría hemática)
2. Tomar **ÁLIO** 10–15 mg diarios/mes
3. Comparar variables
4. **Determinar un plan a la medida de cada deportista**
5. **Evaluación mensual de resultados**

Referencias.

- 1) Calvo-Gómez, O., J. Morales-López, and Mercedes G. López. Solid-phase microextraction–gas chromatographic–mass spectrometric analysis of garlic oil obtained by hydrodistillation. *J. Chrom. A*; 1036(1): 91-93 (2004).
- 2) Lii C y col. Garlic allyl sulfides display differential modulation of rat cytochrome P450 2B1 and the placental form glutathione S-transferase in various organs. *J. Agric. Food chem.*; 54(14): 5191-5196 (2006).
- 3) Tsai C y col. Diallyl disulfide and diallyl trisulfide up-regulate the expression of the π class of glutathione S-transferase via an AP-1-dependent pathway. *J. Agric. Food chem.*; 55(3): 1019-1026 (2007).
- 4) Fukao T y col. The effects of allyl sulfides on the induction of phase II detoxification enzymes and liver injury by carbon tetrachloride. *Food chem. Toxicol.*; 42(5): 743-749 (2004).
- 5) Ibrahim S & Nassar N. Diallyl sulfide protects against N-nitrosodiethylamine-induced liver tumorigenesis: role of aldose reductase. *WJG.*; 14(40): 6145 (2008).
- 6) Kalayarasan S y col. Diallyl sulfide enhances antioxidants and inhibits inflammation through the activation of Nrf2 against gentamicin-induced nephrotoxicity in Wistar rats. *Eur. J. Pharmacol.*; 606(1): 162-171 (2009).
- 7) Iciek, M., & Wlodek, L. Biosynthesis and biological properties of compounds containing highly reactive, reduced sulfane sulfur. *Pol J Pharmacol*, 53(3), 215-59 (2001).



Javier Morales López, es candidato a Doctor en Biotecnología por la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía del Instituto Politécnico Nacional. El grado de Maestro en Biotecnología lo obtuvo en 1999 y años antes, en 1995, se graduó como Ingeniero en Alimentos, en ambos casos, en la Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. Tesis: <http://148.206.53.84/tesiuami/UAM3500.pdf> Ceds. Profs: 294548 y 294549.

De manera independiente, durante 16 años, ha sido destilero de aceites esenciales, principalmente aquellos vegetales de escasos rendimientos. Las publicaciones con sus extracciones incluyen al menos 10 plantas diversas, algunas de ellas están incluidas en esta reseña. Dos entrevistas de radio pueden enlazarse con los siguientes vínculos: con Martín

Espinosa <http://www.reporte.com.mx/aceite-de-nopal-una-esencia-anticancerigena-destilada-por-javier-morales-lopez> y en radio red con Jesús Martín Mendoza: <http://redam.mx/podcast/destila-nopal-un-anti-cancer.html>.

También, una entrevista en la sección de ciencia del periódico Reforma:

<http://www.reforma.com/libre/online07/preacceso/articulos/default.aspx?plazaconsulta=reforma&url=http://www.reforma.com/ciencia/articulo/724/1446801&urlredirect=http://www.reforma.com/ciencia/articulo/724/1446801/>

Actualmente, la tecnología desarrollada en aceites esenciales y su extracción, se aplica en trabajos de investigación y está al servicio de recopilación de evidencia científica con propósitos de publicación, legales, de patentes o jurídicos, pero principalmente con propósitos de aplicarlos a la bioquímica y la salud humana.

Publicaciones.

° Flores-San Martin D, Perea Flores , Morales López J, Centeno Álvarez MM, Pérez Ishiwara G, Pérez Hernández N & Pérez Hernández E. [Effect of Heterotheca inuloides essential oil on rat cytoskeleton articular chondrocytes.](#) *Natural Product Research*; **27**(24): 2347-2350 (2013).

° Bósquez Molina, Jesús E, Bautista Baños S, Verde Calvo JR, & Morales López J. [Inhibitory effect of essential oils against *Colletotrichum gloeosporioides* and *Rhizopus stolonifer* in stored papaya fruit and their possible application in coatings.](#) *Postharvest Biology and Technology*; **57**(2): 132-137 (2010).

° Calvo Gómez O, Morales López J & López Pérez MG. [Solid-phase microextraction-gas chromatographic-mass spectrometric analysis of garlic oil obtained by hydrodistillation.](#) *Journal of Chromatography A*; **1036**(1): 91-93 (2004).