

Borago officinalis L

Borraja

Sinonimia

Nombre Científico: *Borago officinalis* L.

Nombres vulgares: Borraja, borraga, boretsch o gurkenkraut (alemán), hjulkrone (Dk.), bourrache (francés), beebread, borage (inglés), borragem (portugés), burracha (Por), borrana o borragine (italiano), jarracha (árabe).

nota: No confundir con Blue cohosh una hierba muy diferente con efectos potencialmente dañinos sobre el corazón. A menudo se confunde con *Echium vulgare*.

Parte usada

El aceite de *Borago officinalis* obtenido de semillas. ⁽¹⁾⁽¹²⁾

Hábitat

Planta originaria de la zona mediterránea de Europa y del Asia menor, y bastante común en jardines, huertas; como planta ornamental y en terrenos áridos, actualmente de distribución cosmopolita. Crece en tierras bajas y suelos arenosos bien soleados aunque también en climas fríos. En las tierras tropicales hay matorrales de esta planta a menudo. Se suele cultivar por sus semillas, de las que se obtiene un aceite rico en ácido linolénico utilizado como suplemento dietético. ⁽¹⁾⁽⁶⁾

Descripción Botánica

Pertenece a la familia Boraginaceae. Planta anual cubierta por pelos tiesos y puntiagudos de tipo mucilaginoso, de tallos redondos y gruesos, de unos 30 a 60 cm de alto, ramificados, suculentos y huecos; las hojas alternas, grandes, rugosas, verde oscuras, ovals y agudas, las

inferiores de 10 – 15 cm de long. pecioladas, con pelos fuertes, unicelulares en el haz y sobre los nervios en el envés, márgenes enteros, pero cerosos y las superiores de 2,5 – 6 cm de largo, con bordes irregularmente dentados, y de unos 1,5 a 5 cm de ancho. Las flores son bien abiertas y de forma estrellada de 1,8 – 2,4 cm de ancho, presentes desde finales de primavera hasta mediados de otoño, son de color azul brillante (ocasionalmente blancas o violáceas), cuyas células terminales distinguidas de cada planta en este orden por anteras negras, prominentes, que forman un cono en el centro y tienen una mancha. El fruto subovoide, consiste en cuatro clusas de 3 – 5 cm de largo de color pardo negruscas. ^{(5) (6)}

Características Microscópicas

La identificación de la droga oficial entalla una examinación morfológica, un estudio microscópico mostró la presencia de muchos tricomas con cistolitos. ⁽⁵⁾

Principales Constituyentes químicos

Las ramas y hojas de esta especie contienen mucílagos (11%), el mayor porcentaje se encuentra en las flores. ⁽⁶⁾

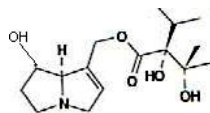
Pequeñas cantidades de alcaloides pirrolizidínicos: senecionina, licopsamina, 7- acetil – licopsamina, amabilina, supinidina, supinina trazas de intermedina y 7 – acetil derivados, y otros. Estos compuestos se encuentran también en las flores, pero como derivados insaturados, principalmente tesinina, en concentraciones informadas como 0,01% y 2-10 ppm para muestras comerciales desecadas. ^{(1) (5)(6)}

El principal alcaloide presente en las semillas de *Borago officinalis* es la tesinina. ⁽⁵⁾

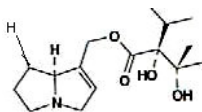
Los aceites presentes en las semillas son ácido linoleico, ácido oleico, ácido γ linolénico, ácido α - linolénico, ácido palmítico, ácido palmitoleico, ácido esteárico, ácido eicosanoico, ácido erúcido y otros. ⁽⁶⁾⁽¹²⁾

También contiene ácido sílico, 1,5% en los tallos y 2,2 % en las hojas. Nitrato de potasio en las partes verdes (15 – 17%), resinas en las flores, malato cálcico, alantoína (semillas y flores), flavonoides (kaempferol, quercetol), sales minerales (principalmente en las flores), saponinas, ácido ascórbico (0,04%), ácido rosmarínico (hojas) y taninos (en las hojas hasta un 3%). ⁽⁶⁾

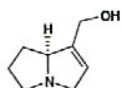
A continuación, se presentan las estructuras químicas de algunos constituyentes químicos importantes:



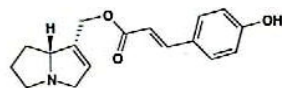
Licopsamina



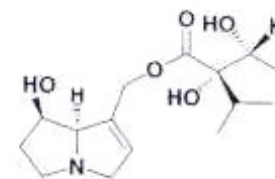
Amabilina



Supinidina



Tesinina



intermedina

Usos Medicinales

Basados en Sistemas Tradicionales de Medicina

La "Comisión E Alemana", menciona que no se ha documentada actividad terapéutica, así las hojas y flores de *Borago officinalis* no pueden ser usadas. ⁽⁵⁾

Basados en Medicina Tradicional

- Administración Oral

En medicina popular se utiliza el infuso (10 g/L) como sudorífico, emoliente y diurético; astringentes, en afecciones de las vías respiratorias, emenagogas, en caso de fiebre por enfermedades eruptivas (varicela, sarampión) y pleuritis (mezclada con leche); resfriados y bronquitis. ⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽¹²⁾

La decocción es usada en casos de cistitis, colitis, neumopatías e hipertermia. ⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾

Para el tratamiento de cardiopatías congestivas realizan decocciones con semillas de *Borago officinalis* y romero en partes iguales. ⁽⁶⁾⁽¹²⁾

Se cree, además, que las hojas y semillas de *Borago officinalis* estimulan la producción de leche en madres que están amamantando. Lo cual sería información de interés para estudio con hormonas ⁽⁶⁾

La mezcla de 5 g de *Borago officinalis* y bardana se emplea como depurativo orgánico, a razón de 4 tazas diarias. ⁽⁶⁾

Incluso si el contenido es bajo (2 – 8 ppm), las dosis diarias de alcaloides pirrolizidínicos pueden llegar a 64 µg con 4 tazas / día lo cual es seis veces la toma tolerable de infusión. ⁽⁴⁾⁽⁵⁾

El aceite de *Borago officinalis* se utiliza en prevención de trastornos cardiovasculares como hipertensión, infarto al miocardio, accidente

vascular cerebral de tipo isquémico etc., siendo el ácido gamma-linolénico el que ejerce un control protector más acentuado. ⁽¹²⁾

- Administración Tópica

Las cataplasmas bien calientes en base a hojas machacadas de *Borago officinalis* refieren producir un efecto calmante frente a picaduras de insectos, gota o para la maduración de abscesos. ⁽⁶⁾

En eczemas, se aplica el decocto de hojas y flores de *Borago officinalis* (30 g en 300 mL de agua). ⁽⁶⁾

El aceite de semillas se recomienda por vía externa para prevenir el envejecimiento de la piel. ⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾

Farmacología

Actividad Antiinflamatoria: El ácido γ -linolénico ha demostrado comportarse como un agente antiinflamatorio en modelos animales, razón por la cual se experimentó en pacientes con artritis reumatoidea en estudios randomizados, doble ciego controlado con placebo, durante seis meses. ⁽⁶⁾⁽⁸⁾

El primer estudio se realizó en 37 pacientes con artritis reumatoidea, a los cuales se les administró 1,4 g / día de aceite de *Borago officinalis*. Al finalizar el tratamiento se comprobó una significativa reducción del dolor en el 45 % de los casos y un descenso en el índice de articulaciones inflamadas del orden del 41%. ⁽⁶⁾⁽¹⁰⁾

El segundo estudio abarcó 56 pacientes de artritis reumatoidea, quienes recibieron 2,8 mg de ácido γ -linolénico diario. Al finalizar el estudio el grupo activo obtuvo mejorías estadísticas y clínicamente significativas. ⁽⁶⁾⁽¹⁰⁾

Un estudio conducido por la Universidad de Pensilvania reveló que grandes dosis de aceite de *Borago officinalis* (1.4 gr al día) reducen significativamente el dolor e hinchazón en las articulaciones artríticas. Mientras que otros estudios sugieren que el aceite de *Borago officinalis* combate la inflamación y reduce el daño articular, sin embargo esto podría ser evidenciado en los participantes de este estudio que tomaron altas dosis de este aceite. ⁽³⁾

El gran porcentaje de ácido γ -linolénico actúa como precursor de prostaglandinas en el cuerpo, el cual es vital para muchas funciones como efectos antitrombóticos inhibitorios sobre la agregación plaquetaria. ⁽²⁾

En adición, a estas propiedades antiinflamatorias, el ácido γ -linolénico también podría realizar la transmisión de impulsos nerviosos. Estos

factores sugieren que el aceite de *Borago officinalis* podría ser útil en desórdenes de memoria como Alzheimer. Investigaciones en animales, también sugieren que el aceite podría ayudar a combatir el estrés y aumento de la presión sanguínea (hipertensión). ⁽³⁾

Síndrome premenstrual: La utilidad del aceite de *Borago officinalis* en el síndrome premenstrual y en el climaterio se hace evidente debido que en esas circunstancias la producción de prostaglandinas es prácticamente nula. El beneficio en estas circunstancias está dado principalmente por su actividad antiinflamatoria, sumado a un efecto inhibitorio sobre la secreción de mineralocorticoides, los cuales suelen estar aumentados en los casos de síndrome premenstrual. ⁽⁶⁾⁽¹²⁾

Sistema Inmunológico: Los ácidos grasos poliinsaturados han sido señalados como agentes que pueden tener ingerencia sobre el sistema inmunológico. En efecto, el ácido linoleico se ha reportado como benéfico en casos de esclerosis múltiple y encefalomiелitis autoinmune. La incorporación en la dieta diaria de ácidos grasos poliinsaturados Omega – 6 es considerada útil en casos de esclerosis múltiple, evidenciándose un incremento en la producción de PGE₂ y del factor de crecimiento transformante beta – 1 (FCT- β -1), de acuerdo con experiencias en ratas. ⁽³⁾⁽⁶⁾⁽¹¹⁾

En ratas que fueron alimentadas con ácidos Omega – 6 se evidenció una tasa menor de recaídas en encefalomiелitis, mostrando incrementos significativos del FCT- β -1 y aumento en la producción de prostaglandinas E₂. ⁽⁶⁾

Aparato Respiratorio: Generalmente en medicina popular se emplean las partes aéreas de la planta para tratar bronquitis, tos, catarros y asma bronquial. Los tratamientos no deben de exceder de la semana en vista de la presencia de alcaloides pirrolizidínicos en las hojas. El tenor en las flores parecería ser muy escaso, por tanto esta parte (rica en mucílagos) es la que podría ser utilizada. El contenido en mucílagos le confiere propiedades antiinflamatorias y balsámicas. El efecto expectorante estaría relacionado en principio con una acción antiinflamatoria intrínseca sobre la mucosa bronquial, con disminución y una fluidificación secundaria del exudado inflamatorio, todo lo cual contribuye a la sedación de la tos. La administración de infusiones de *Borago officinalis* como expectorante y sedativo de la tos demostró tener muy buenos resultados en el 90% de los casos sobre un total de 138 pacientes observados. ⁽⁴⁾

Área Dermatológica: El ácido γ -linolénico ha demostrado poseer muy buenas propiedades en los tratamientos del eczema atópico, de acuerdo

con varios estudios llevados a cabo en Francia. Este ácido incrementa la producción de colágeno (fibroblastos y elastina) lo cual, sumado a la alantoína presente en la planta, asegura una mejor tersura y elasticidad cutánea. ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁸⁾⁽¹²⁾

El aceite también se utiliza como suplemento de ácido gamma-linolónico en dermatocósmética y en el mantenimiento de un buen estado de la piel. ⁽¹²⁾

Otras: Esta ampliamente demostrado que el consumo de grasas poliinsaturadas contribuye a disminuir el tenor de lípidos y colesterol sanguíneos; y la presión sanguínea. ⁽²⁾⁽⁴⁾

Tanto los flavonoides como el nitrato de potasio y ácido málico ejercen una acción diurética. ⁽⁴⁾

El aceite de *Borago officinalis* ha sido reportado como un agente atenuador del efecto negativo del estrés sobre la función cardíaca en ratas y humanos, verificado a través de una disminución en la presión sistólica y un incremento en la actividad general. En este último caso los pacientes recibieron una dosis diaria de 1,3 g a lo largo de 28 días. ⁽²⁾⁽⁴⁾

En mamíferos la biosíntesis de prostaglandinas puede ser bloqueada por estrés, edad, diabetes, excesivo consumo de carbohidratos, etc. ⁽⁴⁾

También se ha señalado un importante descenso en el consumo de alcohol en ratas "tomadoras de alcohol" (bajo inducción obligada) en una experiencia realizada en la Universidad de Carolina del Norte (USA). Este descubrimiento abre las puertas para una posible aplicación del aceite de *Borago officinalis* en casos de alcoholismo en humanos. ⁽⁴⁾

Los ácidos grasos esenciales cumplen con numerosas funciones: Trófica en piel y farenas, regulación hormonal y metabólica (diabetes). ⁽²⁾⁽⁴⁾

Pruebas efectuadas en animales pequeños no han mostrado actividad biológica, excepto un ligero efecto de constipación digestiva atribuido al contenido de taninos; se cree que estos últimos serían los responsables de la actividad astringente de la planta. En tanto la presencia de mucílagos (11%) explicaría su acción antiinflamatoria. ⁽¹⁾

El aceite de *Borago officinalis* también es citado para el tratamiento del acné, endometriosis, infertilidad femenina. ⁽⁴⁾ También el aceite es utilizado para reducir las recaídas en los casos de esclerosis múltiple. ⁽¹²⁾

Finalmente se ha señalado que extractos de hojas de *Borago officinalis* presentan actividad antioxidante in vitro debido a la presencia de ácido rosmarínico. ⁽⁴⁾

Es usado en, gota, impotencia, lupus (SLE), PMS, psoriasis, infección respiratoria y rosácea. ⁽³⁾

De 1 – 3 mg de aceite de al día proveerían aproximadamente 240 a 300 mg de ácido γ -linolónico. Tomar el aceite de *Borago officinalis* con la comida podría mejorar la absorción de ácido γ -linolónico. ⁽³⁾

El aporte diario de este aceite se estima en alrededor de 0,5 a 2,5 g / diarios. ⁽⁶⁾

Muchos estudios que usan el aceite de *Borago officinalis* emplean relativamente altas dosis del aceite. Sin embargo los participantes del estudio están siempre bajo supervisión médica. ⁽³⁾

No obstante, es una hierba poco segura debido a la presencia, en cantidades variables, de alcaloides pirrolizidínicos que son conocidos hepatotóxicos y de probados efectos carcinogénicos y genotóxicos en animales experimentales, por lo que no debiera ser autorizado su uso hasta que se demuestre lo contrario. ⁽¹⁾

Toxicología

El contenido en alcaloides (no presentes en el aceite) es el responsable de la mayor parte de efectos adversos y tóxicos documentados. Dentro de estos alcaloides existen rangos de toxicidad inherentes para cada uno de ellos. ⁽⁴⁾

Las semillas de *Borago officinalis* contienen cantidades pequeñas de toxinas hepáticas llamados alcaloides pirrolizidínicos (PA's). ⁽³⁾ Las semillas también contienen tesinina que es un alcaloide saturado no tóxico y que esta presente en muy pequeñas cantidades. ⁽⁴⁾

Algunos investigadores sugieren que altos niveles de amabilina, un alcaloide pirrolizidínico presente en el aceite de *Borago officinalis*, podría ser carcinogénico y podría causar daño hepático. Hasta ahora no hay un nivel máximo seguro establecido para el aceite de *Borago officinalis*, además no se han realizado estudios para probar el uso a largo plazo o uso de altas dosis del producto y que no sean una amenaza para la salud. Por estas razones es importante que se tome el aceite de *Borago officinalis* según lo indicado en el envase. ⁽³⁾

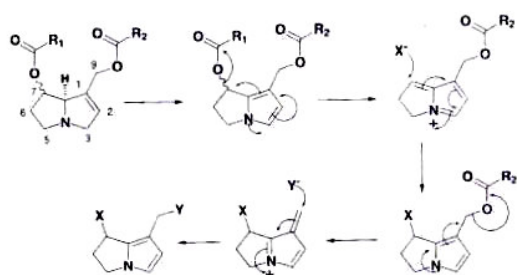
La licopsamina es un alcaloide monoesterificado e insaturado, el cual resulta ser menos tóxicos que aquellos diesterificados e insaturados presentes en otras plantas. ⁽⁴⁾

Asimismo se ha reportado heptotoxicidad en otros alcaloides: amabilina, cinustina e intermedina. En consecuencia, el consumo humano de esta hierba resulta dudoso, aunque su extendido uso popular no ha merecido demasiadas denuncias de toxicidad, quizás debido a la baja

concentración en que se encuentran los alcaloides presentes en la planta (en especial en las flores). De acuerdo con un informe realizado en Colombia, los estudios de hepatotoxicidad tardía en ratones con diferentes extractos de *Borago officinalis* han sido negativos. Por su parte, el aceite esencial a dosis normales puede ser consumido ya que no se han reportado casos de toxicidad. ⁽⁶⁾⁽¹²⁾

Los alcaloides no son tóxicos más que después de la oxidación a nivel hepático: las enzimas con citocromo P450 oxidan la pirrolidina a un derivado pirrólico que se comporta como un agente alquilante en contacto con nucleófilos biológicos (proteínas enzimáticas, ácidos nucleicos). ⁽⁴⁾

La toxicidad depende estrechamente de la estructura. El transporte de una pequeña cantidad de metabolitos por vía sanguínea explica se pueda registrar toxicidad a nivel pulmonar. A continuación se presenta un esquema de cómo se transforman los alcaloides en el hígado. ⁽⁴⁾



Contraindicaciones

- La seguridad de la toma de *Borago officinalis* durante el embarazo, la lactancia y menores de 12 años de edad no ha sido aún establecida, prefiriéndose no administrarlo en estos casos en vista del contenido en alcaloides pirrolizidínicos. ⁽⁶⁾
- En embarazo, lactancia y menores de 12 años por los efectos hormonales que son evidentes por los usos y efectos farmacológicos descritos para este vegetal por partes aéreas y aceites (Datos entregados por el Dr. Andrei Tchernitchen).

- Algunos autores señalan sospechas de probable toxicidad fetal y mutagenicidad. ⁽⁶⁾
- Personas con daño hepático no deberían tomar el aceite de *Borago officinalis* debido al potencial riesgo de daño hepático. ⁽³⁾⁽⁶⁾
- No administrar el aceite esencial a niños menores de seis años. ⁽⁶⁾
- No usar durante períodos muy prolongados en virtud de la presencia de alcaloides pirrolizidínicos. ⁽⁶⁾
- En la administración del aceite se deben tener precauciones debido a su posible interacción con fenotiazinas. ⁽¹²⁾
- Contraindicado en niños menores de 12 años.

Precauciones

- Debido a los potenciales peligros para la salud del aceite de *Borago officinalis*, las mujeres embarazadas, nodrizas y los niños no deben consumirlo. ⁽³⁾
- Varios países están en desacuerdo con el uso del aceite de *Borago officinalis*, debido a los efectos no establecidos a largo plazo como suplemento. ⁽³⁾

Efectos Adversos

- El aceite de *Borago officinalis* puede causar hinchazón, náuseas, dolor de cabeza e indigestión. Tomar aceite de *Borago officinalis* con comidas puede reducir el riesgo de efectos adversos. ⁽³⁾
- El alcaloide senecionina ha demostrado en pruebas de laboratorio en animales que a través de su uso continuado puede producir la enfermedad venooclusiva hepática y ser además hepatocarcinígeno. ⁽⁶⁾

- Se han reportado algunos casos de metahemoglobinemia y trastornos del medio interno en niños muy pequeños tras el consumo de infusiones de *Borago officinalis*.⁽⁶⁾

Interacciones

- Deberá administrarse con mucha precaución en pacientes medicados con fenotiazina, ya que el ácido γ -linolénico puede interactuar con el fármaco generando un cuadro similar a una epilepsia en el lóbulo temporal en estos pacientes.⁽⁶⁾⁽⁹⁾
- Con antidepresivos tricíclicos, teóricamente podría disminuir el umbral de asimiento.⁽⁹⁾
- El uso concomitante con AINEs, teóricamente disminuiría los efectos del aceite de *Borago officinalis*, debido a que estos medicamentos interfieren con la síntesis de prostaglandinas.⁽⁹⁾

Dosis y Formas de Administración

Oral: En preparaciones galénicas se encuentran: decocción, infusión, tintura, extracto fluido, aceite para uso interno y externo.⁽⁶⁾

Se aconseja **sólo** la administración del aceite de *Borago officinalis* ya que en las partes aéreas de la planta están presentes los alcaloides pirrolizidínicos hepatotóxicos y debido a la ausencia de estudios fiables que avalen su uso.

Condiciones de Almacenamiento

Se recomienda almacenar en un envase adecuado, herméticamente cerrado y protegido de la luz.

Adulteraciones

Vale la pena señalar que, por el contrario, el aceite de *Borago officinalis* es utilizado frecuentemente para adulterar el de onagra o pímula. La concentración de ácido γ -linolénico en el *Borago officinalis* es

mayor que en la *Oenothera biennis*, la cual alcanza un 6 – 9%. En cambio ésta última concentra mayor cantidad de ácido linoleico.⁽⁶⁾

Información Adicional

La planta no se encuentra registrada en farmacopeas. Figura en el listado de hierbas no aprobadas por la Comisión E de Monografías de Alemania. Tampoco figuran en el listado GRAS de hierbas seguras de USA. Asimismo figura en el listado negativo para registro como suplemento dietario en Argentina, a excepción de su aceite esencial.⁽⁶⁾

De acuerdo con una nota emitida por la American Herbal Products Association en julio de 1996, todas las plantas que contengan alcaloides pirrolizidínicos, deben llevar una leyenda que diga: "Para uso externo exclusivamente. No aplicar en heridas abiertas de piel. NO usar durante el embarazo".⁽⁶⁾

Por la existencia de compuestos con efectos tóxicos, mutagénicos y carcinógenos no debiera ser autorizado su uso, hasta que se demuestre lo contrario. Además porque no se encuentra en farmacopeas.

Referencias

- (1) Plantas Medicinales de uso en Chile. Marco Montes. 1º Edición. Chile, 2001. Página: 65-69.
- (2) M. Berti, R. Wilckens, S. Fischer, and R. Araos. . J. Janick and A. Whipkey (eds.). 2002. Trends in new crops and new uses. Borage: A New Crop for Southern Chile. Revista on line, para acceder a ella visitar la página: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-501.html>. Acceso 31.03.06.
- (3) Fall 2003. The Official Newsletter Of The American Academy Of Anti-Aging Medicine. Pág.:55. Revista on line, para acceder a ella visitar la página: http://www.worldhealth.net/assets/publications/AAMN_Fall03scr.pdf. Acceso 04.04.06.

- (4) Jean Bruneton (2001). Plantas Tóxicas. Vegetales peligrosos para el hombre y los animales. Editorial Arancibia España. Página: 198.
- (5) Pharmacognosy. Phytochemistry. Medicinal Plants. Jean Bruneton. 2º Edición, 1999. Pág. 838-839.
- (6) Alonso J. (2004). Tratado de Fitofármacos y Nutraceuticos. 1ºEd. Editorial Corpus Libros. Rosario. Argentina. Página: 232-236.
- (7) Información on line, para acceder a ella visitar la página: <http://myhealth.atlanticare.org/library/healthguide/en-us/Cam/topic.asp?hwid=hn-2811005>. Acceso 01.08.06.
- (8) <http://www.mskcc.org/mskcc/html/69148.cfm>. Acceso 01.08.06.
- (9) Lawrence J. Leventhal; Eric G. Boyce; and Robert B. Zurier . Annals of Internal Medicine (1993) 867 – 873: Treatment of Rheumatoid Arthritis with Gammalinolenic Acid. Revista on line, para acceder a ella visitar la página: (<http://www.annals.org/cgi/content/full/119/9/867>. Acceso 01.08.06).
- (10) Laurence S. Harbige and Benjamin A. C. Fisher. *Proceedings of the Nutrition Society* (2001), 60, 449–456: Dietary fatty acid modulation of mucosally-induced tolerogenic immune responses. Revista on line, para acceder a ella visitar la página: (http://docstore.ingenta.com/cabin/ds_deliver/1/u/d/ISIS/30838339.1/cabi/pns/2001/00000060/00000004/art00005/678DE5992D64411E1154499261F2CBEE7900B24013.pdf?link=http://www.ingentaconnect.com/error/delivery&format=pdf. Acceso 01.08.06).
- (11) Blumenthal M. et al, *The Complete German Commission E Monographs*, Austin, Texas, American Botanical Council, 1999, [cd-room].
- (12) Revista de Fitoterapia. Volumen 4. Nº 1. Mayo 2004.