

Composición fitoquímica de partes aéreas frescas de *Phania matricarioides*

Phytochemical composition of fresh aerial parts of *Phania matricarioides*

MSc. Hirán R. Cabrera Suárez, Dr. C. Francisco J. Morón Rodríguez, MSc. María del Carmen Victoria Amador, Dra. Ana Ibis García Hernández, Dra. C. Lérica Acosta de la Luz

Laboratorio Central de Farmacología. Facultad de Ciencias Médicas "Salvador Allende". La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: a nivel mundial, las drogas y los preparados fitoterapéuticos obtenidos a partir de ellas, ocupan un lugar importante dentro del comercio de medicamentos, por lo que se requiere garantizar su calidad. La especie *Phania matricarioides* (Spreng.) Griseb. es ampliamente empleada por la población cubana para afecciones dermatológicas y digestivas.

Objetivo: explicar los resultados del estudio fitoquímico practicado a las partes aéreas frescas de *Phania matricarioides*.

Métodos: se realizó el estudio de secado, se determinó humedad residual, cenizas totales, sustancias solubles, determinaciones cualitativas y de aceites esenciales.

Resultados: de los 2 métodos de secado estudiados, en la estufa se extrajo 81,8 % que garantiza una humedad relativa de 12 % aproximadamente, se determinó que el solvente hidroalcohólico posee mayor carácter extractivo de residuos sólidos; la composición química de las partes aéreas frescas está determinada sobre todo por compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, compuestos lactónicos, triterpenos o esteroides, terpenos y ácidos orgánicos. La determinación de aceite esencial resultó alrededor de 0,4 %.

Conclusiones: los principales componentes de las partes aéreas frescas de *Phania matricarioides* son los compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, alcaloides, compuestos lactónicos, triterpenos o esteroides, terpenos y ácidos orgánicos.

Palabra clave: *Phania matricarioides*, manzanilla de la tierra, fitoquímica, aceites esenciales.

ABSTRACT

Introduction: drugs and phytotherapeutic preparations obtained from them, hold an important place in the drug marketing, so quality assurance is required. *Phania matricarioides* (Spreng.) Griseb. Species is widely known by the Cuban population since it is used to treat dermatologic and digestive problems.

Objectives: to explain the results of the phytochemical study of the fresh aerial parts of this species.

Methods: the drying study was conducted as well as residual humidity, total ashes, soluble substances, qualitative determinations and essential oils were estimated.

Results: from the two drying methods, 81.8 % was extracted, which assures a relative humidity of 12 % approximately; it was found that the hydroalcohol solvent extracted more solid residues; the chemical composition of the fresh aerial parts mainly comprised phenols, tannins, flavonoids, lactose compounds, triterpenes or steroids, terpenes and organic acids. Essential oils accounted for 0.4 %.

Conclusions: the main components of fresh aerial parts of *Phania matricarioides* are phenolic compounds, tannins, flavonoids, lactonic compounds, triterpenes or steroids, terpenes and organic acids.

Key words: *Phania matricarioides*, manzanilla de la tierra, phytochemistry, essential oils.

INTRODUCCIÓN

En los países desarrollados la industria químico-farmacéutica tiene preferencia por los productos naturales puros o sus derivados semisintéticos, en relación con los extractos vegetales de composición química compleja.¹

Las preparaciones fitoterapéuticas, representadas por los extractos estandarizados y tinturas, son preferidas en los países llamados en vías de desarrollo. Los 2 tipos de productos y la tecnología empleada para su obtención difieren.¹ Estas diferencias determinan el tratamiento diferente en los métodos de control de la calidad.¹

La preocupación de la calidad de los medicamentos, así como la creación de normas para su fabricación y control, data de épocas antiguas.¹

Aunque las disposiciones legales que rigen la aplicación de las normas de la farmacopea, difieren de país a país, el objetivo final es el mismo; hacer que el producto ofrecido como sustancia medicamentosa satisfaga un patrón de calidad enmarcado en las exigencias de la monografía, cuando sea sometido a un análisis según los métodos que esta describe.^{1,2}

El estudio fitoquímico permite identificar los metabolitos secundarios presente en las drogas y la relación con la actividad farmacológica, para lo cual se tiene en cuenta los parámetros de calidad de la drogas bajo la cual fueron evaluadas sus propiedades.^{1,2} Por tal motivo, el objetivo de este trabajo es explicar los resultados del estudio fitoquímico practicado a las partes aéreas frescas de *Phania matricarioides* (Spreng.) Griseb.

MÉTODOS

Se colectaron las partes aéreas frescas de *Phania matricarioides* (Spreng.) Griseb (manzanilla de la tierra) por la Dra. C. Lérica Acosta en los jardines de calle 37 e/ 46 y 48, municipio Playa, La Habana; se realizó la identificación botánica por el Dr. C. Víctor Fuentes Fiallo de la Estación de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig" de Güira de Melena, Artemisa, Cuba. Se depositó una muestra en este lugar con número de *voucher* (ROIG 4752) y se guardó una copia para el herbario de nuestro laboratorio.

Estudio del secado

Se procedió mediante la evaluación de 2 métodos, uno en la estufa a 37 °C con aire recirculado y, el otro proceso de secado a la sombra a temperatura ambiente con control de la humedad y temperatura del área de esta última, por un termómetro e higrómetro.

Para ambos procesos se tomaron 15 g del material vegetal fresco y se dividieron en 3 réplicas que se pesaron cada 12 h como promedio. El fin del proceso se determinó cuando 2 pesadas coincidieron.

Determinación de la humedad

Se hizo el ensayo por el método azeotrópico, se transfirieron aproximadamente 150 mL de xilol a un balón de 250 mL, y se procedió a la saturación añadiendo 2 mL de agua; se montó el equipo y se le agregó xilol hasta el cuello al tubo colector. Se colocó en la fuente de calor y se destiló hasta que el volumen de agua en el tubo colector permaneció constante; se determinó el volumen inicial de agua (V₁).

Luego se pesaron alrededor de 5 g de la droga seca, fue fraccionada hasta 5 mm y se transfirió al balón que contenía xilol saturado de agua y se destiló hasta que el volumen de agua en el tubo colector permaneció constante; se determinó el volumen final de agua (V_t),

Los resultados se calcularon mediante la ecuación matemática siguiente:

$$H = \frac{V_t - V_1}{M} \times 100$$

Donde:

H= humedad residual (%) .
V₁= volumen de agua inicial (mL).
V_t= volumen de agua final (mL).
100= factor matemático.

Determinación de cenizas totales

Se pesó una masa alrededor de 2,0 g de la porción de ensayo pulverizada y tamizada, con una desviación permisible de 0,5 mg en un crisol de porcelana previamente tarado. Se calentó de modo suave la porción de ensayo,

aumentándose la temperatura hasta carbonizar y a continuación incinerar en un horno mufla a temperatura de 700 a 750 °C, durante 2 h.

Se enfrió en el crisol en una desecadora y se pesó; se repitió el proceso hasta que 2 pesadas sucesivas no difirieran en más de 0,5 mg por g (masa constante).

El ensayo se repitió con 3 réplicas, las que se promediaron y los resultados se expresaron mediante la ecuación siguiente:

$$H = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \times 100$$

Donde:

C= porcentaje de cenizas totales en base hidratada.

M= masa del crisol vacío (g).

M₁= masa del crisol con la porción de ensayo (g).

M₂= masa del crisol con la ceniza (g).

100= factor matemático para los cálculos.

Determinación de sustancias extraíbles

Se pesaron 3 muestras de 5 g cada una y se transfirieron a un *erlenmeyer* de 250 mL; se añadió 100 mL del disolvente correspondiente, se tapó y se agitó durante 6 h en zaranda. Luego se dejaron en reposo, se tomaron 3 réplicas de 5 mL de las extracciones de cada una y se evaluaron los residuos obtenidos a partir de los solventes siguientes: etanol 90 %; etanol 90 % y agua (V/V); agua.

Determinaciones cualitativas

Se realizó por el método de *Chabra* modificado mediante la extracción con solventes de polaridad crecientes y ensayos de color o precipitación.

El material vegetal desecado y fraccionado antes (10 g) se sometió a extracciones sucesivas con solventes de polaridad creciente (100 mL) (triclorometano, etanol absoluto, metanol, y agua destilada) a cada extracto I, II y III; se le midió el volumen obtenido y se le calculó su concentración, esto es, gramos de sustancias extraídas por mL de extracto. Para ello se tomó una alícuota de 5 mL y se pasó a una cápsula previamente tarada, se evaporó a sequedad en baño de agua y se pesó de nuevo. Se realizaron los ensayos descritos para cada extracto así como a la decocción a partir de las hojas frescas.

Determinación de aceites esenciales

Se partió de material vegetal fresco y se siguió el procedimiento que se describe a continuación:

Se pesaron 4 g de la droga seca y molida, se transfirieron a un balón de destilación de 0,25 L, se añadieron 100 mL de solución de cloruro de sodio y se conectó al equipo de destilación de aceite. Se calentó el balón a ebullición y se ajustó la destilación a 2-3 mL/min, manteniéndose esta por 2 h.

Finalizada la destilación, se dejó enfriar y luego se añadió por el condensador pequeñas porciones de éter dietílico. Se transfirió el contenido a un embudo separador, se añadió entre 2 y 3 mL más del éter dietílico, se agitó y decantó de la fase acuosa mediante un embudo separador. Al extracto etéreo, se le añadió 0,5 g de sulfato de sodio anhidro y se lavó el residuo con varias porciones de éter dietílico, los cuales se reunieron en el pesa filtro. Se evaporó el solvente con cuidado en baño de agua a temperatura no mayor de 40 °C y se determinó la masa del aceite volátil por la diferencia entre las pesadas del pesa filtro vacío y con el aceite esencial.

Este estudio se hizo también a partir de droga desecada, tanto en la estufa como a la sombra.

Los resultados se expresaron a través de la ecuación siguiente:

$$\% \text{ de aceite esencial} = \frac{A_1 \times 100}{100 - H} \times 100 \quad (\text{en base anhidra})$$
$$\% \text{ de aceite esencial} = \frac{Pa - Pv}{M} \times 100 \quad (\text{en base hidratada})$$

Donde:

Pa= masa del pesa filtro con aceite volátil (g).

Pv= masa del pesa filtro vacío.

100= factor matemático.

M= masa de la droga (g).

H= humedad de la droga (%).

A₁= % de aceite esencial en base hidratada.

RESULTADOS

Estudio de secado

El estudio de secado a la estufa registró una pérdida de 51,8 % del peso en aproximadamente 17 h, mientras que el secado a la sombra necesitó cerca de 40 h para eliminar 47 % del peso inicial.

Determinación de humedad residual

Para el secado a la estufa como diferencia entre V_t= 1,2 mL y V_i= 0,6 mL se obtuvo 12 % de humedad, mientras que para el método por secado a la sombra se obtuvo un resultado de V_t= 1,5 mL y V_i= 0,6 mL, con una humedad de 19 %.

Determinación de cenizas totales

Como resultado de las 3 réplicas practicadas se obtuvo 2 % de cenizas totales.

Determinaciones de sustancias solubles

En las evaluaciones de obtuvo un mayor resultado en las extracciones con mezcla hidroalcohólica, con alrededor de 22 %, mientras que para la extracción con alcohol y agua resultaron en 11 y 16 %, respectivamente.

Determinaciones cualitativas

En el tamizaje fitoquímico se observa en la tabla 1 la presencia de compuestos fenólicos, tanino, flavonoides, alcaloides, compuestos lactónicos, triterpenos o esteroides, terpenos, ácidos orgánicos.

Tabla 1. Tamizaje fitoquímico realizado a las partes aéreas frescas de *Phania matricarioides*

Metabolitos ensayados	Tipo de extractos			
	Etéreo	Alcohólico	Acuoso	Otro
Espuma	-	+++	-	---
Cloruro férrico		+++	++	+++
Catequina		+	+	-
<i>Schinoda</i>		+	+	+
Antocianidina		+	++	
<i>Bötranger</i>	-	-	-	-
<i>Kedde</i>	-	-	-	-
Hidroxamato férrico	-	-	-	-
<i>Baljet</i>	+	-	+	
<i>Lieberman Buchard</i>	+++	+++	+++	
<i>Felling</i>		+++	+++	+++
<i>Molish</i>		+++	+++	+++
<i>Drangerdoff</i>	++	+++	+	++

La columna sombreada de gris representa el tamizaje fitoquímico llevado a cabo con alcohol absoluto mientras que en la fila alcohólica no sombreada se empleó metanol.

En la tabla 2 aparece el resultado del tamizaje practicado a la decocción a 30 % de las partes aéreas frescas de *P. matricarioides*. Se observa una mayor presencia de flavonoides así como de triterpenos, los cuales no se reportaban en el extracto acuoso.

Determinación de aceites esenciales

Se obtuvo un aceite de olor característico y un color pardo rojizo que aportó un rendimiento de 0,4125 % de aceite volátil, presentes en las partes aéreas frescas de *P. matricarioides*.

Tabla 2. Tamizaje fitoquímico realizado a la decocción 30 % de partes aéreas frescas de *Phania matricarioides*

Grupos de metabolitos secundarios	Resultado
Alcaloides	+++
Antocianidinas	-
Azúcares y azúcares reductores	+++
Catequinas	+
Compuestos fenólicos	+++
Compuestos lactónicos	-
Flavonoides	+++
Proteínas (aminoácidos)	++
Triterpenos o esteroides	++

Por otra parte, la determinación de aceites esenciales a partir de partes aéreas frescas desecadas por estufa y a temperatura ambiente mostró un rendimiento; a la estufa de 0,0635 %, mientras que a la sombra fue 0,2189 %.

DISCUSIÓN

La utilización de extractos totales de las plantas ejerce, en muchos casos, un efecto más beneficioso en el organismo humano que la acción del compuesto aislado.³ Uno de los elementos importantes en el estudio de una planta medicinal es su farmacognosia en relación con la evaluación de los parámetros de calidad de la droga cruda después de recogida y libre de contaminantes, donde el material vegetal se somete al proceso de secado y se determina cuánto se altera la droga durante su manejo; estos elementos permiten preparar una droga para hacer repetible el proceso que conduce a la elaboración del medicamento herbario y por extensión su validación preclínica y clínica.

En nuestro estudio, los parámetros evaluados para determinar la calidad del material vegetal y caracterizar la decocción a 30 % de las partes aéreas frescas de *P. matricarioides* fueron: humedad residual, cenizas totales, sustancias solubles, aceites esenciales y el tamizaje fitoquímico, método cualitativo que permitió identificar los metabolitos secundarios presentes en los extractos y la decocción, así como su posible relación con la actividad farmacológica.

En el análisis de la humedad residual se debe tener en cuenta que el exceso de agua en una droga puede provocar el crecimiento microbiano, la presencia de hongos o insectos y el deterioro de esta, seguido de la hidrólisis de los principios activos;⁴ por otra parte, el exceso de desecación pudiera provocar la inactivación de determinadas enzimas y compuestos que afectarían de igual modo la calidad de los principios activos, por lo que la farmacopea establece límites entre 8 y 14 % de

humedad residual, salvo determinadas excepciones, en que se analizan los métodos más idóneos.

En el secado del material vegetal de *Phania matricarioides* a la estufa la humedad residual estuvo dentro de los límites normados por la farmacopea, sin embargo, con el secado a la sombra el valor fue ligeramente alto. Esto pudo estar dado por el método de secado, pues a pesar de controlar la humedad y temperatura del área, demoró más en finalizar; diferencia que debe tenerse en cuenta para el proceso de almacenaje, conservación y elaboración de un fitofármaco.

Las cenizas totales permiten determinar la cantidad de sustancias inorgánicas presentes en las drogas vegetales, como sales, arena, metales pesados, etc., que pueden afectar la calidad de las drogas; la farmacopea establece valores límites entre 8 y 11 %.¹ En nuestro estudio resultó bajo el contenido de sustancias inorgánicas presentes en el material vegetal, lo cual sugiere que el cultivo se realizó con abono orgánico; esto favoreció la pureza de la droga para preparar los extractos y la decocción.

En relación con la extracción de las sustancias solubles se reportan diversas variables que influyen en el proceso extractivo, independientemente de la escala de producción y del tipo de producto final; estas son el estado de división de la droga, la agitación, la temperatura, el pH, la naturaleza o polaridad del solvente y el tiempo de extracción⁵. En nuestro estudio la mayor extracción se obtuvo con el solvente hidroalcohólico (22 %), y resultó menor con los solventes agua y etanol (16 y 11 %, respectivamente). De las variables expuestas, la naturaleza o polaridad del solvente es la que puede haber influido en los resultados, porque se sabe que estos solventes debido a su poder extractivo son los indicados cuando los constituyentes activos de las plantas no son bien conocidos, por lo cual es necesario agotar por completo la droga; entre los solventes, las mezclas de alcoholes alifáticos y agua (solvente hidroalcohólico) son los que logran extraer la gran mayoría de las sustancias naturales de interés como alcaloides, flavonoides, glucósidos cardiotónicos y terpenos,⁵ lo que coincide con nuestros resultados. En relación con la polaridad del solvente; el etanol presenta menor polaridad que el agua, que es considerada la sustancia más polar; la menor extracción con el solvente etanol es de metabolitos de polaridad baja a intermedia, representados fundamentalmente por los triterpenos o esteroides. Eso sugiere que el material vegetal presenta un porcentaje significativo de metabolitos con polaridad intermedia y alta, dada la mayor extracción con los solventes hidroalcohólicos y el agua.

Los aceites volátiles son caracterizados por su olor, apariencia oleosa y facilidad de volatilizarse a temperatura ambiente. Químicamente, sus componentes, por lo general, son mezclas de diversos compuestos; entre los que se encuentran los monoterpenos y sesquiterpenos, los hidrocarburos y sus derivados oxigenados, así como algunos compuestos aromáticos.²

Los aceites esenciales son productos generalmente de composición bastante compleja, que comprenden los principios volátiles contenidos en las plantas y pueden ser modificados durante el proceso de preparación, dentro de los cuales prevalece la presencia de los terpenoides.

Los terpenoides (entre ellos los monoterpenoides y los sesquiterpenoides) son los encargados de conferirle el olor característico a los aceites esenciales y en la mayoría de los casos son los responsables de las actividades biológicas, las cuales están relacionadas con la actividad antioxidante, porque forman estructuras poliinsaturadas y fenólicas con mayor densidad electrónica que les permite

interactuar con compuestos oxidantes, como consecuencia desarrollan una acción reductora sobre estos; de esa manera muestran actividades antiinflamatoria, antimicrobiana, entre otras.¹

Los triterpenos por su parte abundan fundamentalmente en los vegetales pero también se encuentran en los animales, a partir de ellos se forman los esteroides que son compuestos liposolubles; entre sus principales actividades farmacológicas se destaca su poder antiinflamatorio, aunque aparece literatura con reportes de acción estimulante y depresora del sistema nervioso central.¹

El rendimiento de aceites esenciales de las partes aéreas frescas de *P. matricarioides* de 0,4125 % fue similar al límite inferior reportado de la planta fresca de *Matricaria recutita* L., que pertenece a un género y especie diferente, pero es de la misma familia Asteraceae,⁶ resultado que es favorable, porque los aceites esenciales de las plantas, generalmente tienen un papel importante en las actividades biológicas que estas presentan; además el uso tradicional para afecciones dermatológicas y digestivas de la decocción o infusión de la *P. matricarioides* se realiza a partir del material vegetal fresco. Sin embargo, el rendimiento disminuyó a partir de hojas desecadas por estufa y a temperatura ambiente (0,0635 y 0,2189 %), respectivamente, aspecto importante a tener en cuenta para la elaboración de un medicamento herbario. Se plantea que el secado a la sombra debe volatilizar menor cantidad de aceite esencial,⁷ lo que coincide con nuestros resultados y pudo estar relacionado al método de secado, porque es más susceptible el secado en la estufa que a la sombra, dado que este es con aire recirculado, donde se pierde un mayor porcentaje de aceites esenciales.

En su caracterización preliminar, el estudio fitoquímico de los extractos se realiza por diferentes métodos, como el tamizaje fitoquímico que determina de forma cualitativa los metabolitos secundarios presentes a través de diferentes ensayos y las técnicas de cromatografía de placa delgada que permiten tener una mayor certeza de los grupos de metabolitos en los extractos, lo cual ayuda a su posterior aislamiento y caracterización. Se diseñan además métodos de fraccionamiento que guían a los estudios fitoquímicos a un mejor resultado, en cuanto a la relación de la composición química de la planta con la actividad farmacológica descrita en los modelos preclínicos realizados.²

En el tamizaje realizado, los 3 extractos, etéreo, alcohólico (metanol y etanol) y acuoso, así como la decocción, mostraron la presencia de alcaloides, que a pesar de la gran diversidad de sus estructuras químicas, constituyen un grupo bastante homogéneo desde el punto de vista tecnológico, además poseen actividad sobre el sistema nervioso central y autónomo y tienen una amplia aplicación en la terapéutica como broncodilatador, analgésico, sedante, antiespasmódico, emético, entre otras.⁵ En el extracto etéreo se identificaron menos metabolitos, lo que está acorde con el menor porcentaje de extracción de sustancias solubles con el solvente menos polar, sobre todo triterpenos o esteroides, metabolitos estos que también se detectaron de forma muy abundante en el extracto alcohólico y en la decocción. En los otros 2 extractos, alcohólico y acuoso, y en la decocción se detectó la presencia de compuestos fenólicos, azúcares, azúcares reductores, flavonoides, compuestos lactónicos, y ácidos orgánicos en mayor o menor cuantía.

Los taninos fueron detectados en el extracto alcohólico y en la decocción, además de flavonoides en mayor cuantía, con respecto al extracto acuoso, lo que pudiera ser consecuencia del aumento de temperatura que se produce al preparar la decocción. Los flavonoides son metabolitos con actividad antiinflamatoria, que interfieren con el metabolismo del ácido araquidónico, también se le atribuyen

acciones antialérgicas, antiespasmódicas, antibacterianas y captadores de radicales libres *in vitro* entre otras.

Tanto en los extractos como en la decocción no se detectó la presencia de quinonas, glucósidos cardiotónicos y coumarinas, lo que pudo deberse a múltiples causas, como época del año, forma de cosecha, secado, variedad de la especie; o que las concentraciones en los extractos y en la decocción estaban por debajo del límite inferior de detección por los métodos cualitativos empleados para la determinación de estos metabolitos.

Como conclusión se puede decir que los principales componentes de las partes aéreas frescas de *P. matricarioides* son los compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, alcaloides, compuestos lactónicos, triterpenos o esteroides, terpenos y ácidos orgánicos los que pueden estar relacionados con la actividad antiinflamatoria y antiespasmódica que se describe en los estudios farmacológicos practicados.^{8,9}

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cuellar A, Miranda M. Farmacognosia y productos naturales. La Habana: Editorial Félix Varela; 2001. p. 107-13.
2. World Health Organization. Quality control methods for medicinal plant materials. Geneva: WHO; 1998.
3. Sánchez E, Pérez AM, Chávez D, Rodríguez CA, Gámez M, Reyes M. Caracterización farmacognóstica de *Indigofera suffruticosa* Mill (añil cimarrón). Rev Cubana Plant Med [revista en la Internet]. 2006 Dic [citado 07 Dic 2011]; 11(3-4): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962006000300002&lng=es
4. Peña RB, Morejón Z, García AI, Morón F. Estandarización y tamizaje fitoquímico de extractos de frutos de *Punica granatum* L. Rev Cubana Plant Med 2008; 13(4). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/pla/vol13_4_08/pla14408.htm
5. Sharapin N, Machado L, Souza E, Rocha de Albuquerque EM, Valverde E, Lopes JM. En Pinzón S, editor. Fundamentos de Tecnología de Productos Fitoterapéuticos. Santafé de Bogotá D.C.: Convenio Andrés Bello (CAB) y Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED); 2000. p. 248.
6. *Matricaria recutita* L. Gemosén-Robineau L, Delens M, García-González M, Herrera J, Morón F, Sáenz-Campos D, Solís P, editores. Farmacopea Vegeta Caribeña 2da ed. [CD-ROM]. León (Nicaragua): Editorial Universitaria UNAN-León; 2005. p. 280-5.
7. Sánchez E, León M, Chávez D, Hechevarría I, Pino J. Caracterización farmacognóstica de *Melissa officinalis* L. (toronjil). Rev Cubana Plant Med [revista en la Internet]. 2010 Dic [citado 07 Dic 2011]; 15(4): 198-208. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962010000400003&lng=es
8. Osuna L, Pereda-Miranda R, Tortoriello J, Villarreal ML. Production of the sedative triterpene galphimine B in *Galphimia glauca* tissue culture. Planta Med. 1999; 65(2): 149-59.

9. Cabrera H, Nuñez Y. Efecto sedante del triterpeno cicloartanol obtenido de las hojas de *Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poit. Rev Cubana Plant Med [serie en Internet]. 2010[citado 21 May 2011];15(3):96-104. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962010000300001&lng=es&nrm=iso

Recibido: 12 de julio de 2011.
Aprobado: 14 de abril de 2012.

Hirán R. Cabrera Suárez. Laboratorio Central de Farmacología. Facultad de Ciencias Médicas "Salvador Allende". La Habana, Cuba. Correo electrónico: revistaplant@infomed.sld.cu