

## Artículos de Revisión

Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos

### **CALENDULA OFFICINALIS**

Humberto Lastra Valdés<sup>1</sup> y Rosario Piquet García<sup>2</sup>

#### **RESUMEN**

---

Se analizó lo informado en la literatura en relación con la *Calendula officinalis* en sus aspectos farmacognósticos, químicos y farmacológicos en el período 1970 a 1997. Se utilizaron como fuentes principales de consulta el Chemical Abstract y el IPA. El objetivo del trabajo fue fundamentar las investigaciones sobre el uso de la Calendula en las industrias farmacéuticas y cosmética.

*Descriptorios DeCS:* CALENDULA OFFICINALIS; MEDICINA TRADICIONAL; EXTRACTOS VEGETALES.

---

La *Calendula officinalis* es una planta anual que se cultiva en todo el mundo y sus flores son utilizadas tanto desde el punto de vista ornamental como para la preparación de productos terminados en las industrias farmacéutica y cosmética. En nuestro país la *C. officinalis* crece adecuadamente en condiciones de cultivo y sus flores cumplen con los requisitos establecidos por las farmacopeas internacionales para su uso como planta medicinal. El presente trabajo tiene como objetivo brindar la información necesaria para fundamentar investigaciones sobre la utilización de las flores de *C. officinalis* en las industrias mencionadas.

#### **DESCRIPCIÓN BOTÁNICA<sup>1</sup>**

La *Calendula officinalis* Lin., familia de las Compuestas, es una hierba anual más o menos pelosa, de 30 a 60 cm de altura; hojas simples, alternas, algo gruesas, de oblongas a obovado-oblongas, enteras o diminutas y remotamente denticuladas; cabezuelas solitarias en pedúnculos robustos, vistosos de 3,75 a 5 cm de diámetro; los radios planos, extendidos de color amarillo blanquecino hasta anaranjado subido, que se cierran por la noche; a veces la planta es prolifera desde el involucreo, y porta varias cabezuelas pedunculadas en un círculo.

---

<sup>1</sup> Licenciado en Química. Investigador Auxiliar.

<sup>2</sup> Técnica en Química.

## ASPECTOS FARMACOGNÓSTICOS

Los estudios farmacognósticos<sup>2,3</sup> (Núñez X. Estudio farmacognóstico de *Calendula officinalis*. Tesis de Diploma. Facultad de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana. 1989) realizados a la *Calendula* cubana muestran que sus parámetros macromorfológicos y micromorfológicos coinciden con los informados en la literatura, y que ésta cumple con las normas internacionales en cuanto a los índices de humedad (< 14 %), cenizas (< 11 %), sustancias extraídas con éter etílico, etanol al 70 % y agua. También se demostró que ni la fecha de plantación, ni el tipo de secado (sol, sombra, estufa) inciden en la presencia de los metabolitos reportados para la especie.

El secado de la planta tiene gran importancia para la preservación de los principios activos. Se plantea<sup>4</sup> la necesidad del secado de las flores de *Calendula* lo más inmediato a su colecta ya que su almacenamiento por 3,5 h en sacos de polietileno conlleva una pérdida del 28-30 % de los carotenoides y del 24-26 % de los flavonoides; y se recomienda la temperatura de 80 °C para secar el material vegetal porque se obtienen los mayores rendimientos de carotenoides y flavonoides. En general, el secado a temperatura de 80 °C tiene un mayor rendimiento (20-200 %) de carotenoides que a 20 °C, debido al menor tiempo de secado y por tanto a una menor actuación de las enzimas. En el caso de los flavonoides los aumentos no pasan del 6 %. Las temperaturas mayores de 100 °C tienden a reducir la cantidad de principios activos. También es importante la densidad de la carga, se plantea que 5 kg/m<sup>2</sup> es la carga óptima.

## ASPECTOS FARMACOLÓGICOS

*Uso en medicina tradicional.* Según lo reportado en la literatura<sup>1</sup> (Nefedov C. Fitoterapia. Farcomité. Moscú. Ministerio de Salud Pública de la URSS. 1988), las decocciones de las flores de *Calendula* tienen un amplio espectro en cuanto al tratamiento de diversas afecciones, entre las que podemos citar de una forma selectiva las siguientes: para la curación de las heridas, como colutorios en las estomatitis, y en la piorrea; en el tratamiento de la gastritis, de las úlceras, hepatitis y otras enfermedades gastrointestinales; en el tratamiento de la hipertensión, taquicardia y arritmia; en el tratamiento de diversas afecciones del sistema urinario, así como en enfermedades del SNC y perisférico, etcétera.

Todos estos usos infieren que los extractos acuosos de las flores de *C. officinalis* presentan las propiedades farmacológicas siguientes: cicatrizante, antiinflamatorio, antibacteriano y tranquilizante, lo cual hace de ésta una materia prima natural de interés para la industria farmacéutica.

*Estudios farmacológicos experimentales.* En los estudios farmacológicos realizados con extractos o fracciones a partir de las flores de *C. officinalis* se han detectado las mismas propiedades que se informan en la medicina tradicional; así tenemos que *Dumenil*<sup>5</sup> plantea que los extractos etanólicos al 80 % mostraron actividad antibacteriana especialmente contra *Staphylococcus aureus* y *S. fecalis*. *Schipochliev*<sup>6</sup> y *Fleischner*<sup>7</sup> realizaron estudios en que se demostró la propiedad antiinflamatoria de extractos de *Calendula*. *Michel*<sup>8</sup> y *Fleischner*<sup>7</sup> demostraron el poder cicatrizante de los extractos de *C. officinalis* en animales de experimentación y en humanos. *Ubeeva*<sup>9</sup>

plantea el uso de extracto de polifenoles totales, el cual mostró un marcado efecto colagogo en ratas al ser administrado en dosis de 0,05 g/kg/d y también resultó beneficioso en el tratamiento de hepatitis inducida por tetracloruro de carbono.

Además de estas actividades farmacológicas ya refrendadas por el uso popular, los estudios farmacológicos experimentales han descubierto nuevas propiedades para la *Calendula* a saber: *Wojeicki*<sup>10</sup> demostró que la aplicación diaria durante 12 semanas de los saponósidos de las flores de *C. officinalis* a ratas con hiperlipemia experimental en dosis de 10-50 mg/kg, normalizaron el colesterol, los ácidos grasos libres, los fosfolípidos, las  $\beta$ -lipoproteínas, los lípidos totales y los triglicéridos presentes en la sangre. También *Samochowicz*<sup>11</sup> comprobó que los saponósidos aislados de la *C. officinalis* decrecen el contenido del colesterol, los triglicéridos y los lípidos totales en ratas alimentadas con una dieta aterogénica. *Wagner*<sup>12</sup> aisló polisacáridos de alto peso molecular a partir de los extractos acuosos y acuosos alcalinos, los cuales mostraron actividad inmunoestimulante. *Rocaud*<sup>13</sup> demostró la actividad antitumoral y citotóxica de extractos de *Calendula* ricos en saponinas triterpenoides. *Parkhurst*<sup>14</sup> demostró que las saponinas de la *C. officinalis* fueron efectivas como espermatocida, antiblastocito y agente abortivo.

La diversidad de acciones farmacológicas que presenta la *Calendula* no están agotadas de acuerdo con muchas de estas investigaciones recientes.

*Uso en cosmetología.* A partir de 1977 ha ocurrido un renacimiento del uso de extractos vegetales en cosmetología (cremas, emulsiones, champúes, preparaciones de baño, pastas dentales, etcétera). *Schmidiger*<sup>15</sup> resume la importancia de los extractos de plantas para las industrias de cosméticos y farmacéutica, así como de su

estandarización y control. También da una lista de 29 plantas utilizadas en cosmetología, entre las cuales se destacan: manzanilla, aloe, abedul, *Calendula*, castaño, tomillo, salvia y romero. Sin embargo, la información sobre la obtención de extractos de plantas para el uso en cosmetología es mucho menor y la adsequible es aún más reducida. En relación con esto *Avramova*<sup>16</sup> plantea la obtención de extractos de *Calendula* con éter de petróleo, alcohol y propilenglicol, dando ciertas condiciones de preparación y afirmando que los principios activos son los carotenoides y flavonoides; además demostró que dichos extractos no mostraron propiedades carcinogénicas, ni toxicidad crónica en un período de 18 meses. *Russo*<sup>17</sup> plantea la acción vasoprotectora de un extracto glicólico de *Calendula*. Por su parte *Diemunsch*<sup>18</sup> hace un estudio de diversos métodos extractivos con solventes hidroglicólicos, concluyendo que el método de percolación resultó el más ventajoso y que los extractos con propilenglicol al 50 % fueron los de mejores resultados en cuanto a la extracción de los flavonoides presentes. Por su parte, *Coello*<sup>19,20</sup> plantea el uso de las flores de *Calendula* en el tratamiento del acné no grave y resalta las propiedades antisépticas de su aceite esencial.

Teniendo en cuenta lo relativamente novedoso del uso extensivo de plantas en la preparación de productos cosméticos a nivel mundial, y más aún en nuestro país, y dada la similitud de dichos productos con los fitofármacos destinados a la curación y preservación de la piel, podemos concluir que en esta línea de trabajo existirá un amplio campo de desarrollo y cooperación entre ambas industrias.

## ASPECTOS QUÍMICOS

De la literatura consultada se constata que las flores de *Calendula* presentan un

amplio espectro de tipos de compuestos químicos, lo cual está en concordancia con la diversidad de acciones farmacológicas que presenta la planta.

Entre los compuestos más investigados dado su interés farmacológico están los carotenoides y los flavonoides. Así tenemos que se plantea<sup>21</sup> un contenido de 0,078 y 0,017 % de carotenoides totales en las flores liguladas y en los receptáculos respectivamente, y de los compuestos identificados<sup>22-24</sup> se encuentran  $\alpha$ ,  $\beta$ , y  $\gamma$ -caroteno, violaxantina, rubixantina, citroxantina, flavocromo, flavoxantina, galenina, luteína, licopeno, valentixantina, auroxantina, microxantina, 5,6 epoxycaroteno,  $\beta$ -zeacaroteno, mutatoxantina y lutein epóxido.

En cuanto a los métodos de obtención de carotenoides totales se plantea<sup>25</sup> un método mediante extracción con diclorometano, 5 veces durante 6-9 h a temperatura de 25 °C, así como otro<sup>16</sup> mediante extracción con éter de petróleo a 45 °C durante 4 h.

En relación con los flavonoides se plantea<sup>21</sup> un contenido de 0,88 y 0,33 % de flavonoides totales en las flores liguladas y receptáculos respectivamente, y de los compuestos identificados<sup>26-28</sup> se encuentran isorhamnetina 3-O glicósido, isorhamnetina, rutinósido, isorhamnetina neohesperidósido, quercetina glucósido, calendoflosido, calendoflavosido, calendoflavobiosido, narcisina, isoquercetina, quercetina, rutosido y kaemferol, etcétera.

Con respecto a la obtención de flavonoides, se plantea<sup>29</sup> un método en que la Calendula es macerada con acetona: agua (2:3). Al extracto se le elimina la acetona, se le satura con NaCl, se filtra y se extrae con butanol. El extracto se concentra a seco, el residuo se suspende en una mezcla etanol: acetato de etilo (1:2) y los flavonoides totales se precipitan con éter etílico. Otro método<sup>25</sup> plantea la extracción de flavo-

noides totales mediante etanol, 4 veces durante 6-9 h.

Otros compuestos de interés en las flores de Calendula son los triterpenos, de los cuales han sido identificados por diversos investigadores.<sup>30,31-36</sup> el 3,16,21 trihidroxi-ursaeno, el ursadiol, los heliantriol A<sub>0</sub> B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> y C, el lololido, el 3,16,28 trihidroxi olean-12-eno, el 3,16,28 trihidroxi lup-20(29)eno, el 3,16,22 trihidroxi tarax-20-eno, el 3,16,30 trihidroxi tarax-20-eno y calendulosido F.

También se destaca en las flores de Calendula un aceite esencial, del cual se plantea<sup>23</sup> un rendimiento de 0,02 % para la flor en su conjunto y se señala<sup>21</sup> rendimientos de 0,12 y 0,40 % respectivamente para las flores liguladas y los receptáculos. En relación con su composición se determinó<sup>38,39</sup> la presencia de pedunculatina,  $\alpha$  y  $\beta$  ionona, oxido-transcariofileno, carvona, cariofileno, 2 cardinolos, geranil acetona,  $\beta$ -ionona-5,6-epóxido, dihidroactinidiolido, oplopanona,  $\gamma$ -mouroleno,  $\alpha$ -cardineno, guaiol y torryol.

Otros compuestos presentes son las saponinas, que de las reportadas<sup>23,34,37,40,41</sup> todas presentan como aglicón el ácido oleanólico. En patente presentada por *Hatinguais*<sup>41</sup> se da un método para el aislamiento de una saponina que tiene unido al ácido oleanólico una cadena de azúcar que contiene hexosa y ácido urónico. Para ello la Calendula es refluada con PrOH durante 1 h, el extracto se concentra a vacío y el crudo de saponinas se precipita con acetona. Las saponinas se ebulen en NaOH 0,5 N por 30 min, purificándose por Amberlite IRC 50 eluyendo con butanol para obtener la referida saponina, la cual presenta propiedades hipocolesterolémicas.

La presencia de ácidos fenólicos es reportada por varios investigadores,<sup>35,42-44</sup> entre los que se pueden señalar los siguientes: coumárico, gentísico, vainíllico, caféico,

siríngico, o-hidroxifenilacético, protocatequínico, ferúlico, p-hidroxibenzoico, salicílico, clorgénico, verátrico, o-coumárico, sinóptico y químico. *Kurowska*<sup>44</sup> reporta un contenido de ácidos fenólicos totales de 104 mg %.

También se encuentran presentes en la *Calendula* los taninos, según *Ocioszyska*<sup>21</sup> éstos se encuentran en el 11,2 y 10,4 % para las flores liguladas y los receptáculos respectivamente. Otros investigadores<sup>35,43</sup> demostraron la presencia de taninos de tipo catecol y pirogalol.

Otros compuestos presentes en las flores de *Calendula* son: las coumarinas, de las cuales *Derkach*<sup>46</sup> identifica la escopoletina, umbeliferona, y esculetina; los esteroides,<sup>46</sup> los azúcares<sup>40</sup> y las parafinas.<sup>47</sup> Por su parte *Chushencko*<sup>48</sup> detectó la presencia de polisacáridos solubles en agua, sustancias pectídicas y hemicelulosas en 14,75; 9,67 y 5,92 % en base seca.

Los métodos analíticos reportados en la literatura en relación con la separación y/o cuantificación de compuestos presentes en las flores de *Calendula*, son un reflejo de la importancia de éstos. Así tenemos que *Sergeeva*<sup>49</sup> expone un método para cuantificar carotenoides totales en tinturas de *Calendula* que se basa en la saponificación de sus extractos de éter de petróleo y posterior evaluación espectrofotométrica de los insaponificables en etanol al 95 %. Por su parte *Kostennikova*<sup>50</sup> determinó los flavonoides totales en tinturas de *Calendula* mediante la evaluación espectrofotométrica (370 nm) de las soluciones alcohólicas de las agliconas después de la hidrólisis, utilizando quercetina como patrón.

## CONCLUSIONES

Los extractos de *C. officinalis* y en particular los de sus flores muestran un amplio espectro de acciones farmacoló-

gicas, entre las que sobresalen: antibacteriana, antiinflamatoria y cicatrizante, de ahí la gran importancia de los extractos de *Calendula* en la cosmetología moderna. Otras propiedades son colagogo, hipolipemiante, inmunoestimulante, antitumoral, etcétera, todo lo cual apoya el amplio uso de esta planta en la medicina tradicional mundial.

Según estudios químicos, la *Calendula* posee un extenso número de familias químicas, entre las cuales sobresalen los carotenoides, los flavonoides, triterpenos, saponinas, ácidos fenólicos, taninos, coumarinas, polisacáridos, sustancias pectídicas, hemicelulosas, aceite esencial, etc. Todo lo anterior está en concordancia con la variedad de propiedades farmacológicas presentadas por dicha planta. Similarmente a los estudios farmacológicos, los químicos han sido recientes por lo cual se espera aun el aislamiento de otros tipos de estructuras.

El interés por la *Calendula* ha tenido un incremento importante en las décadas de los 70 y 80, el cual se vislumbra similar para la actual década, y en gran medida está dado por la utilización de los extractos de esta planta en varios productos cosméticos (para la piel) y su correspondiente importancia económica. También se ha visto un incremento en el uso de fármacos derivados de extractos de *Calendula*.

Teniendo en cuenta que nuestra *Calendula* se adapta bien a las condiciones de cultivo con buenos resultados agrotécnicos y que las evaluaciones farmacognósticas se corresponden con lo informado en la literatura internacional, podemos afirmar que la *Calendula* que crece en nuestro país tiene las condiciones necesarias para su comercialización y puede ser base para la obtención de diferentes extractos (etéreos, etanólicos, propilénicos, etcétera), que se utilizan en la confección de fitofármacos y fitocosméticos de amplia demanda y de muy buenas potencialidades económicas.

## SUMMARY

---

What was reported in literature from 1970 to 1997 in connection with the pharmacognitive, chemical and pharmacological aspects of *Calendula officinalis* was analyzed. The Chemical Abstract and the IPA were used as main sources of consultation. The objective of the paper was to ground the research on the use of Calendula in the pharmaceutical and cosmetic industry.

*Subject headings:* CALENDULA OFFICINALIS; MEDICINE, TRADITIONAL; PLANT EXTRACTS.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roig JT. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. La Habana: Ciencia y Técnica; 1974:248.
2. Sánchez E, Durand D. Algunos parámetros farmacognósticos en plantas medicinales. Parte I. Rev Cubana Farm 1985;19(3):450-3.
3. Norma Ramal. NRSP 323, La Habana 1992. Medicamentos de origen vegetal. Flores de Calendula. Especificaciones.
4. Omelchuk MA, Krivut BA, Voroshilov A. Efectos de las condiciones de secado en la calidad de la *Calendula officinalis* como materia prima para medicamentos. Khim Farm Zh 1984;18(3):329-31.
5. Dumenil G. Evaluation of antibacterial properties of *Calendula officinalis* flowers and mother homeopathic tinctures of *C. officinalis*. Ann Pharm Fr 1980;38(6):493-9.
6. Schipochliev T. Study on the antiinflammatory effect of a group of plant extract. Vet Med Nauki 1981;18(6):87-93.
7. Fleischner AM. Plants extract to accelerate healing and reduce inflammation. Cosmet Toilet 1985;100:45-6, 48-51, 54-8.
8. Michel F. Apis Mellifica and *Calendula officinalis* combination active against sunburn. Ger Offen 2.720.420 (01 Dec 1977).
9. Ubeeva I. Effect of Calephlones on the course of experimental hepatitis. Farmacol Toksikol (Moscow) 1987;50(1):66-71.
10. Wojeicki J. Comparative evaluation of the effect of *Aralia mandchurica* and *Calendula officinalis*. Saponosides of the level in blood serum. Herba Pol 1980;26(4):233-7.
11. Samochowicz L. Pharmacological study of saponosides from *Aralia mandchurica* and *C. officinalis*. Herba Pol 1983;29(2):151-5.
12. Wagner H. Immunostimulating polysaccharides of higher plants. Arzneimit telforschung 1984;34(6):659-61.
13. Rocaud!Maitre A. Citotoxic and antitumoral activity of *C. officinalis* extracts. Pharmazie 1988;43(3):220-1.
14. Parkhurst RM, Stolzenberg SI. Stanford Research Institute. Saponin!containing Spermatocidal composition U.S. 3.866.272 Appl 384,101. 1973 Jul 30.
15. Schmediger O, Flachsmann E. Plant extracts. Phytocosmetic and phytopharmaca. Where research is leading. Drug Cosmet Ind 1987;141(Oct 19):28,30,32,90,100.
16. Avramova S, Portarska R, Apostolova S. Source of new products for the cosmetic industry. Med Biol Inform 1988;4:24-6.
17. Russo M. Use of Calendula extracts in cosmetology. Aerosol 1972;54(10):740.
18. Diemunsch AM. Preparation et controle d'extraits vegetaux a usage, cosmetologique. Labo Pharm Prob Tech 1980;28(204):55-63.
19. Coello T. Plantas medicinales y acné. Farm Prof 1988;2(Dic):46-9.
20. \_\_\_\_\_. Las plantas medicinales en cosmética. Farm Porf 1988;2(Jul):52-4.
21. Ociosziynska Y. Study of the chemistry of *C. officinalis* fluorescences. Herba Pol 1977;23(3):191-9.
22. Kosumov MA. New food dyes for butter, biscuit, caramel and liqueur industries. Dokl Akad Nauk AzSSR 1984;40(1):69-74.
23. Jordanov D. Fitoterapia. Sofia: Editorial Medicina y Educación Física; 1976:121.



24. Karamaya MS. Study of  $\beta$ -carotene in certain Egyptian vegetable organs. *Egypt J Pharm Sci* 1976;16(3):399-404.
25. Biryuk VA. Extration of *Caléndula* inluorescences. *Farm Zh (Kiev)* 1975;30(3):75-6.
26. Hadison V. Qualitative and quantitative analysis of flavonoids in plant products of cosmetic interest. *Clujul Med* 1985;58(4):378-81.
27. Romisarenko N. Flavonoids of inluorescences of *C. officinalis*. *Khim Prir Soedin* 1988;6:795-801.
28. Vidal!Ollivier F. Flavonol glycoside from *C.officinalis* flowers. *Planta Med* 1988;55(1):73-4.
29. Armand J. Societe Civile d' Investigations Pharmacologiques Aquitaine. Extraction of Flavonoids from Plants. Fr. Demande 2.268.518 (Cl. A 61 K) 21 Nov 1975.
30. Kaspezyk Z. Structure of a new triterpene triol from *C.officinalis* flowers. *Phytochemistry* 1973;12(9):2999-3000.
31. Sliworski J, Dzlewanowska K, Kasprk Z. Ursadiol. New triterpene diol from *C.officinalis* flowers. *Phytochemistry* 1973;12(1):157-60.
32. Pyrek J. The structure of coflodiol and isolation of manillodiol. *Rocz Chem* 1977;51(12):2493.
33. \_\_\_\_\_. Structure of two new X-taroxene derivatives, Ileliantriols C and F. *Pl J Chem* 1979;53(5):1071-84.
34. \_\_\_\_\_. Structure of Heliantriols B<sub>0</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and A<sub>1</sub> new pentacyclic triterpenoids from *Ilelinathus annus* and *Calendula officinalis*. *Pol J Chem* 1979;53(12):2465-90.
35. Istudor V. Chemical study of *Calendula* flower products, preparation of the type extract and determination of the control methodology. *Farmacia (Bucharest)* 1981;29(1):41-8.
36. Wilkomirski B. TLC and GLC separation of trihydroxipentacyclic triterpene alcohols from *Calendula officinalis* flowers. *J Chromatogr* 1985;330(1):177-9.
37. Vidal!Ollivier F. Identification of *Calenduloside* F in *C.officinalis* flowers. *Planta Med Phytother* 1988;22(4):235-41.
38. Grancza L. Oxygen-containing terpene from *Calendula officinalis*. *Planta Med* 1987;53(2):227.
39. Marczal G. Data on the essential oil content and composition of *C. officinalis*. *Herba Hung* 1987;26(2-3):179-89.
40. Tamas M. Studies on triterpenoids saponins in indigenous medicinal plants. *Stud Cercet Biochem* 1978;21(1):89-94.
41. Hatinguais P, Belle R, Negot P, Delhon A. P.F. Medicament. Nouvelle saponin, procede de preparation d'un extrait saponinique de *Calendula officinalis* et application hypocholesterolemiant. Fr. Demande 2.574.799 20 Jun 1986.
42. Switatek I, Gora I. Phenolics acids in the inluorescens of *Arnica montana* and *Calendula officinalis*. *Herba Pol* 1978;24(4):187-92.
43. Dedio I. Value of *Calendula officinalis* as a tannin source. *Herba Pol* 1983;29(3-4):211-6.
44. Kurowska A. Qualitative and quantitative analysis of phenolics acids in *Calendula officinalis* inluorescens. *Acta Pol Pharm* 1985;42(5):473-7.
45. Derkach A. Coumarin from inluorescens of *Calendula officinalis*. *Khim Prir Soedin* 1986;6:777.
46. Gora J, Kalemba D, Kurowska I. Chemical substances from inluorescences of *Arnica montana* and *Calendula officinalis*. Solubles in isopropilmiristate and propilenglicol. *Herba Hung* 1980;19(1):165-71.
47. Komae H. N-paraffin of the petals of *Calendula officinalis*. *Phytochemistry* 1971;10(8):1944.
48. Chushenhko V. Carbohydrates from the inluorescence of *C. officinalis*. *Khim Prir Soedin* 1988;4:585-6.
49. Sergeeva NV, Sajarova ND. Qualitative and quantitative study of carotenoids in some galenical preparations. *Farmatsiya (Moscow)* 1977;26(1):34-8.
50. Kostennikova A. A UV spectrofotometric quantitative determination of flavonoids in *Calendula* tincture. *Farmatsiya (Moscow)* 1984;33(6):33-5.

Recibido: 30 de abril de 1999. Aprobado: 31 de mayo de 1999.

Lic. *Humberto Lastra Valdés*. Calle A 259 entre D y E, Lawton, municipio 10 de Octubre, Ciudad de La Habana, Cuba.