

ESTADO DEL ARTE

ANTECEDENTES:

La caléndula es conocida comúnmente como **botón de oro** en el Municipio de Mutiscua (N.S), se ha cosechado en forma artesanal desde tiempos remotos debido a las propiedades que según el saber popular se le atribuyen a dicha planta, también se ha usado como arbusto decorativo de jardines.

Indagando en el saber popular de las gentes de la región se usan principalmente las flores y las hojas en infusiones para problemas gástricos, para baños, como agente de cicatrización. Surgen recomendaciones como no consumirla en exceso pues disminuye la visión.

También se ha usado en cataplasmas para aliviar heridas o para mejorar procesos de cicatrización.

En las últimas décadas se ha acrecentado el cultivo la caléndula en la región para su comercialización en plazas de mercado como Pamplona, Cúcuta, Bucaramanga.

A nivel local el único uso que se le da a las plantas medicinales es el casero, infusiones, emplastos, etc. Pero no tenemos conocimiento que existan personas que hayan elaborado este tipo de preparaciones, es mas no hay ningún químico farmacéutico o laboratorio de este estilo conocido en la región.

En el mercado existen jabones a base de caléndula, pastillas, champú, pero no tenemos conocimiento de que exista crema a base de esta planta.

En otros contextos y realizada una búsqueda bibliográfica en internet se sabe de algunas investigaciones relacionadas:

1. Aprovechamiento agroindustrial de la caléndula (*caléndula officinalis*) mediante la producción de un gel desinflamatorio a partir de celulosa. (CINDY YESENIA AGUDELO LONDOÑO, UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA, PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, SANTIAGO DE CALI 2011)
2. Propuesta de una crema controladora del acné en la juventud del complejo educativo “mercedes de Pérez Freites” ubicado en anaco, estado Anzoátegui - 2013

3. PROYECTO CIENTIFICO CREMA PARA EL ACNÈ A BASE DE PRODUCTOS NATURALES
- 4.

INVESTIGACION 1.

Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos
Calendula officinalis
Humberto Lastra Valdés¹ y Rosario Piquet García²

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.

Descriptores 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 botánica¹

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.

Aspectos farmacognósticos

Los estudios farmacognósticos^{2,3} (Núñez X. Estudio farmacognóstico de *Ca-lendula 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 plantea⁴ 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/m² es la carga óptima.

Aspectos farmacológicos

Uso en medicina tradicional. Según lo reportado en la literatura¹ (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 *Dumeni*⁶ plantea que los extractos etanólicos al 80 % mostraron actividad antibacteriana especialmente contra *Staphylococcus aureus* y *S. fecalis*. *Schipochliev*⁶ y *Fleischner*⁷ realizaron estudios en que se demostró la propiedad antiinflamatoria de extractos de

Calendula. *Miche*⁸ y *Fleischner*⁷ demostraron el poder cicatrizante de los extractos de *C. officinalis* en animales de experimentación y en humanos. *Ubeeva*⁹ 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*¹⁰ 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 lipoproteínas, los lípidos totales y los triglicéridos presentes en la sangre. También *Samochowicz*¹¹ 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*¹² aisló polisacáridos de alto peso molecular a partir de los extractos acuosos y acuosos alcalinos, los cuales mostraron actividad inmunoestimulante. *Rocaud*¹³ demostró la actividad antitumoral y citotóxica de extractos de Calendula ricos en saponinas triterpenoides. *Parkhurst*¹⁴ demostró que las saponinas de la *C. officinalis* fueron efectivas como espermaticida, 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*¹⁵ 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*¹⁶ 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*¹⁷ plantea la acción vasoprotectora de un extracto glicólico de Calendula. Por su parte *Diemunsch*¹⁸ 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*^{19,20} 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 plantea²¹ un contenido de 0,078 y 0,017 % de carotenoides totales en las flores liguladas y en los receptáculos respectivamente, y de los compuestos identificados²²⁻²⁴ se encuentran a , b , y g -caroteno, violaxantina, rubixantina, citroxantina, flavocromo, flavoxantina, galenina, luteína, licopeno, valentioxantina, auroxantina, microxantina, 5,6 epoxicaroteno, b-zeacaroteno, mutatoxantina y lutein epóxido.

En cuanto a los métodos de obtención de carotenoides totales se plantea²⁵ un método mediante extracción con diclorometano, 5 veces durante 6-9 h a temperatura de 25 °C, así como otro¹⁶ mediante extracción con éter de petróleo a 45 °C durante 4 h.

En relación con los flavonoides se plantea²¹ un contenido de 0,88 y 0,33 % de flavonoides totales en las flores liguladas y receptáculos respectivamente, y de los compuestos identificados²⁶⁻²⁸ 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 plantea²⁹ 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 método²⁵ plantea la extracción de flavonoides 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.^{30,31-37} el

3,16,21 trihidroxiursaeno, el ursadiol, los heliantriol A₀ B₁, B₂ y C, el loliolido, 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 plantea²³ un rendimiento de 0,02 % para la flor en su conjunto y se señala²¹ rendimientos de 0,12 y 0,40 % respectivamente para las flores liguladas y los receptáculos. En relación con su composición se determinó^{38,39} la presencia de pedunculatina, α y β ionona, oxido-transcariofileno, carvona, cariofileno, 2 cardinolos, geranil acetona, β -ionona-5,6-epóxido, dihidroactinidiolido, oplopanona, γ -mouroleno, α -cardineno, guaial y torryol.

Otros compuestos presentes son las saponinas, que de las reportadas^{23,34,37,40,41} todas presentan como aglicón el ácido oleanólico. En patente presentada por *Hatin-guais*⁴¹ 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,^{35,42-45} entre los que se pueden señalar los siguientes: coumárico, gentísico, vainílico, caféico, siríngico, o-hidroxifenilacético, protocate-quínico, ferúlico, p-hidroxibenzoico, salicílico, clorgénico, verátrico, o-coumárico, sinópico y químico. *Kurowska*⁴⁴ reporta un contenido de ácidos fenólicos totales de 104 mg %.

También se encuentran presentes en la *Calendula* los taninos, según *Ocioszyska*²¹ éstos se encuentran en el 11,2 y 10,4 % para las flores liguladas y los receptáculos respectivamente. Otros investigadores^{35,43} 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*⁴⁶ identifica la escopoletina, umbeliferona, y esculetina; los esteroides,⁴⁶ los azúcares⁴⁰ y las parafinas.⁴⁷ Por su parte *Chushenhko*⁴⁸ detectó la presencia de polisacáridos solubles en agua, sustancias pectínicas 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 *Caléndula*, son un reflejo de la importancia de éstos. Así tenemos que *Sergeeva*⁴⁹ expone un método para cuantificar carotenoides totales en tinturas de *Caléndula* 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*⁵⁰ determinó los flavonoides totales en tinturas de Caléndula 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 farmacológicas, entre las que sobresalen: antibacteriana, antiinflamatoria y cicatrizante, de ahí la gran importancia de los extractos de Caléndula en la cosmetología moderna. Otras propiedades son colagogo, hipolipemiente, inmunoestimulante, antitumoral, etcétera, todo lo cual apoya el amplio uso de esta planta en la medicina tradicional mundial.

Según estudios químicos, la Caléndula 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.

INVESTIGACIÓN 2:

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS EXTRACTOS DE LA *Caléndula officinalis* y el *Cymbopogon citratus* EN LA ACTIVIDAD ANTIBIÓTICA DEL *Staphylococcus aureus*

Alumnos: Delgadillo Sánchez Jessica, García Jiménez Adriana, Mercado Villaseñor Mara Elisa, Ordaz Arango Angela Vianeth, Pérez Chávez Nancy, Ruíz Saldaña Adrián Alberto.

Asesores: Mtra. González Arreaga Ma. Elena, Mtro. Montes Domínguez Héctor.

RESUMEN

Se han realizado numerosas investigaciones encaminadas a la búsqueda de nuevos compuestos con actividades biológicas a partir de fuentes naturales como en los extractos y aceites esenciales de plantas medicinales y aromáticas. Comparando las características del *Cymbopogon citratus* y la *Caléndula officinalis*, coinciden en la actividad antibiótica contra *Staphylococcus aureus*. El propósito de la investigación es comprobar que el aceite esencial de la *Caléndula officinalis* y el *Cymbopogon citratus* tienen actividad antibacteriana sobre el crecimiento del *Staphylococcus aureus*, para lo cual se sembraron masivamente 12 cepas diferentes obtenidas de pacientes en un medio de Muller Hinton, realizándose dos diluciones, una al 100% y la otra al 50 % de cada una de las plantas, se incubaron 24 horas a 37 grados, midiéndose el halo de inhibición en milímetros. Los resultados indicaron que los aceites fueron más eficaces al 50%, estos resultados se deben a que una solución acuosa tiene más dispersión que una solución aceitosa. Estadísticamente no hay diferencia significativa en la efectividad antibiótica de ambos aceites en una concentración al 50%. La actividad antibiótica se debe a los triterpenos y a los diferentes compuestos químicos de cada planta, se cree que los triterpenos actúan a nivel de la membrana celular causando la destrucción de la bacteria.

Palabras clave: *Caléndula officinalis*, *Cymbopogon citratus*, Actividad antibiótica y *Staphylococcus aureus*

INTRODUCCIÓN

El uso de plantas medicinales es parte de la historia de la humanidad y del acervo cultural de cada pueblo. No obstante los problemas que se suscitaron por el ejemplo de las mismas, se obtuvieron grandes conocimientos empíricos acerca de sus propiedades terapéuticas, por lo que su utilización ha sido fundamental en el fomento de la salud. Numerosas son las investigaciones que se realizan encaminadas a la búsqueda de nuevos compuestos con actividades biológicas a partir de fuentes naturales. Dentro de ellos un considerable número de estudios han sido encaminados hacia la evaluación de actividades antimicrobianas en

extractos y aceites esenciales de plantas medicinales y aromáticas. (Piquet, 2002)

La tendencia actual es retomar tendencias antiguas de lejanas poblaciones en el mundo en busca de remedios autóctonos, el legado de las más antiguas civilizaciones es hoy en día la mejor opción, su aplicación tanto en prevención como en curación es óptima por ser de origen natural. Entre estas plantas medicinales encontramos la *Caléndula officinalis* y el *Cymbopogon citratus*. (Rojas, 2006)

Caléndula officinalis, planta herbácea, anual de 30 a 60 cm de altura; contornada por una roseta basal de hojas; desarrolla tallos angulosos; las hojas son oblongo lanceoladas o espatuladas de aproximadamente 13 cm; los capítulos florales cuyo diámetro oscila entre 3 y 6 cm y están formados por flores liguladas marginales y tubulares en el centro. Las cabezuelas o las flores linguadas son ampliamente utilizadas por sus propiedades antiinflamatorias, espasmódica, sedativa y bactericida contra *Estafilococos aureus* y *Streptococos fecalis*. (Argueta, 1994)

Algunas propiedades terapéuticas de la *Caléndula officinalis* son: antiséptica y cicatrizante, antiespasmódica, emoliente, colerética, Antiulcerosa, quemaduras de primer grado y problemas dérmicos. (Acosta de la luz, 2001)

Cymbopogon citratus. Son hierbas comúnmente conocidas como zacates, llegan a medir hasta dos metros de altura, que forman grandes matas, las hojas son muy aromáticas y alargadas como listones ásperas de color verde claro que brotan desde el suelo formando matas densas, las flores están agrupadas en espigas que se van doblando igual que las hojas. (Govin, 1995)

Las partes aéreas de la planta contienen un aceite esencial en el que han identificado los monoterpenos: alcanfor, bemeol, canfeno, cineal, citral, citronelal, citronelol, fenchona, geranial, geraniol, 6 metil hep-sen-ona, limoneno, linalol, mentol, alfa-pineno, terpineol, terpinoleno, y los sesquiterpenos; alfa-oxobisabolona, beta-cadineno y humuleno. En las hojas se han detectado el beta-sitosterol y los triterpenos cimnocogenol, cimnopogono y cimnopogonol. (Argueta, 1994)

El *Cymbopogon citratus* es una planta introducida de uso muy antiguo de la cual se han demostrado un gran número de acciones farmacológicas. Entre ellas incluye la antibiótica de amplio espectro, hipotérmica, antiinflamatoria, diurética, antiespasmódica, depresora del sistema nerviosa central e

hipocolesterdémica. Estos resultados experimentales corroboran la efectividad de la planta para la mayoría de las aplicaciones medicinales tradicionales.

Varios estudios demuestran que el aceite esencial ejerce una actividad antibiótica contra las bacterias *Staphylococcus aureus*, *Bacillus Subtilis*, *Escherichia Coli*, *Pseudonoma aeruginosa*, *Mycobacterium Smegmatis*, y los hongos *Candida Albicans*, *C. pseudotropicalis* y otros hongos; es antimutagénica. (Alzamora, 2001)

A partir de las propiedades de cada una de estas dos plantas se realizó esta investigación con la finalidad de valorar el efecto antibiótico de cada una de ellas sobre el *Staphylococcus aureus*.

Comparando las características de estas plantas, coinciden en la actividad antibacteriana contra *Staphylococcus aureus* que se explica a continuación: ***Staphylococcus aureus*** es una [bacteria](#) que se encuentra en la piel y fosas nasales de las personas sanas, que causa gran variedad de infecciones, desde infecciones menores de la piel y abscesos cutáneos hasta enfermedades que pueden poner en peligro la vida como neumonía, meningitis, endocarditis, síndrome del shock toxico y sepsis. Es un [coco](#) que crece agrupado en racimos, que responde positivamente a la [tinción de Gram](#), es [aerobio](#) y [anaerobio facultativo](#) por lo que puede crecer tanto en una atmósfera con oxígeno y también sin el mismo, no presenta movilidad ni forma cápsula. Es capaz de crecer hasta con un 10 % de [sal común](#). Por esto puede crecer en el agua del mar. Produce la [fermentación láctica](#). Es catalasa positivo y coagulasa positivo. (Velasco, 1988)

OBJETIVO

Comparar la efectividad antibiótica que posee la *Caléndula officinalis* y el *Cymbopogon citratus* contra el *Staphylococcus aureus*.

MÉTODO

Se consiguió el aceite esencial de la *Caléndula officinalis*, y se realizó una destilación por arrastre de vapor del *Cymbopogon citratus* para obtener el aceite esencial. Para la destilación se trituró 60gr de la planta, se depositó en un matraz añadiendo 50 ml de acetato de etilo, se calentó con un mechero hasta que comenzó la ebullición formándose vapor que pasó por el tubo refrigerante, al terminar de pasar el vapor por el tubo obtuvimos el aceite esencial de la planta, finalmente se le agregó sulfato de sodio para eliminar cualquier resto de agua que existiera en la solución quedando aun mas puro el aceite esencial. Se realizó la siembra masiva en cajas petri de diferentes cepas de *Staphylococcus aureus* obtenidas de 12 pacientes en un

medio de Muller Hinton. Teniendo los 2 aceites esenciales se hizo una dilución con agua destilada de cada uno quedando dos concentraciones al 100% y al 50%. Para cada caja se utilizaron 4 discos impregnados de las 4 distintas soluciones, y se colocaron en diferentes puntos de la caja. Finalmente se incubaron las cajas Petri veinticuatro horas a 37°C. Al cumplir las 24 horas se midió el halo de inhibición en milímetros.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

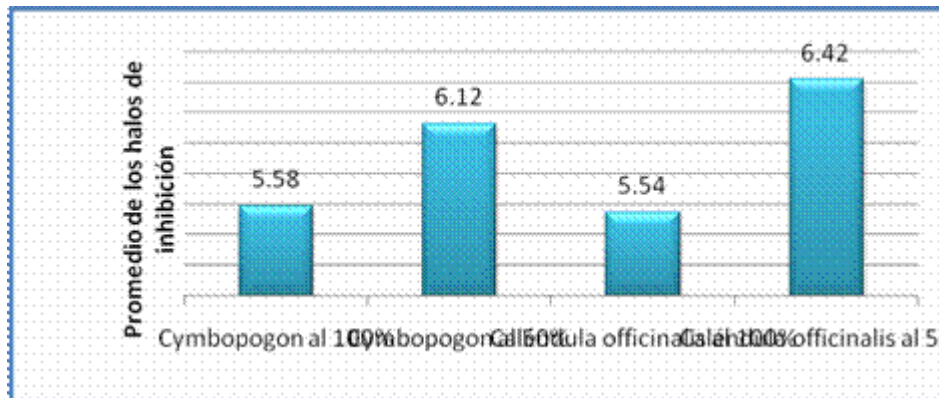
En la siguiente tabla podemos observar que hubo una mayor eficacia antibiótica en una concentración al 50% de ambos aceites.

Número de cepa	Halo de inhibición en mm de Cymbopogon		Halo de inhibición en mm de Caléndula officinalis	
	al 100%	al 50%	al 100%	al 50%
1	9	9	8	9
2	8	9,5	8	9
3	8	8	7	8
4	8	10	7	8
5	6	7	7	6,5
6	0	0	0	6
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	6	6	6	6
10	6	8	6,5	6,5
11	8	8	10	8
12	8	8	7	10

Tabla 1. Medidas de los halos inhibición expresadas en milímetros, de las dos diferentes concentraciones utilizando las dos plantas.

Se han graficado los resultados de la tabla anterior y se confirma que la eficacia de los aceites en concentraciones al 50% es mayor. Estos

resultados se deben a que una solución acuosa tiene mayor dispersión que una solución aceitosa.



Gráfica 1. La gráfica muestra que la actividad antibiótica es mayor con la *Caléndula officinalis* en una concentración al 50%.

Los resultados obtenidos fueron tratados estadísticamente con una prueba de t de student con un alfa de 0.05. No se encontró diferencia significativa en el efecto antibiótico del aceite de ambas plantas.

DISCUSIÓN

Se ha encontrado que la actividad antimicrobiana presentada por los aceites esenciales es debida, en gran medida a la presencia de un tipo de compuestos denominados terpenoides.

El aceite esencial del *Cymbopogon citratus* posee cantidades considerables de α -citral, citronelol, citronelal, linalool y geraniol los cuales han mostrado poseer actividad antimicrobiana ante *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* y *Staphylococcus aureus*. Las diferencias genéticas entre algunas cepas de *Cymbopogon citratus* ejercen una gran influencia en la actividad antibacteriana del aceite esencial.

La diferencia que presentan estas bacterias en cuanto a su pared celular, determinará la penetración o no del terpenoide a la célula bacteriana para que produzca su acción. Sin embargo el mecanismo de acción específico de estos compuestos aún no ha sido claramente caracterizado. Actualmente se propone como posible sitio de acción la membrana celular donde los terpenoides surtirían efecto desencadenando una serie de procesos que podrían arribar a la muerte bacteriana.

Por otro lado se conoce que el medio de cultivo es un factor importante en esta actividad, dado que sus constituyentes pueden reaccionar con los aceites esenciales, activándolos o inactivándolos. Asimismo existen varios factores que influyen sobre los resultados tales como: el volumen y tipo de medio de cultivo, la concentración y edad del inóculo, las condiciones de incubación, etc. Además es muy importante destacar que existen propiedades físicas de los terpenoides que afectan negativamente la realización de los ensayos tal como lo es la baja solubilidad de éstos en los medios de cultivo, lo cual nos lleva a considerar si el gradiente de concentración que se produce alrededor del disco es uniforme, entre otras cosas.

CONCLUSIONES

Con esta investigación se ha comprobado la actividad antibiótica contra el *Staphylococcus aureus* a partir de los aceites esenciales de estas dos plantas, hubo un mayor halo de inhibición de la bacteria estando los aceites a una concentración del 50%, teniendo mayor eficacia la *Caléndula officinalis*. La eficacia antibiótica se debió en parte a los terpenoides que contienen los aceites esenciales; se cree que estos actúan a nivel de la membrana celular aunque hoy en día no ha sido comprobado totalmente. También existen diferentes compuestos químicos que tienen ambas plantas dándoles la propiedad antibiótica.

Investigación 3

EL ACNÉ EN LOS ADOLESCENTES Daniel Ulate Gómez¹

Resumen

La adolescencia es la etapa de la vida que está compuesta por una serie de eventos que marcan el paso de la niñez a la vida adulta; uno de ellos es la dimensión de los cambios físicos. Durante la adolescencia, el desarrollo físico es también desarrollo de la identidad adulta en cuanto a imagen corporal y autoestima. El acné es un problema de salud muy importante en los adolescentes pues aunque no es una enfermedad que amenaza la vida, tiene un gran impacto psicosocial por la implicancia estética, ya sea por la presencia de lesiones infl amatorias como por las secuelas cicatrizales que pueden quedar. Entre las lesiones no infl amatorias que produce el acné se encuentran el comedón cerrado y abierto; también se presentan las lesiones infl amatorias como las pápulas, pústulas y los nódulos o quistes,

sin olvidar la posibilidad constante de cicatrices residuales. Antes, el acné era un tema de consulta sólo en los casos más severos, mientras que hoy en día, los padres traen a sus hijos cuando recién están desarrollando los comedones; entre los beneficios de las consultas tempranas de los adolescentes se encuentra el desarrollo de formas severas con lesiones inflamatorias de menor intensidad. En la actualidad el acné ya no es una fatalidad dado que existe un arsenal terapéutico eficaz y variado.

INTRODUCCIÓN

La adolescencia es la etapa de la vida que está compuesta por una serie de eventos que marcan el paso de la niñez a la vida adulta; uno de ellos es la dimensión de los cambios físicos. Durante la adolescencia, el desarrollo físico es desarrollo de la identidad adulta en cuanto a imagen corporal y autoestima (1). El acné es un problema de salud muy importante en los adolescentes pues puede ser motivo para discriminación por los grupos y llegar a la autoagresión por el problema psicológico que puede desencadenar (2,3); lo anterior inicia con bromas, comentarios destructivos, apodosos y marginación por parte de los compañeros de colegio o escuela. Bien es sabido, que durante la adolescencia, la imagen corporal es de suma importancia para que la persona mantenga su autoestima alta y además, que los problemas de imagen corporal afectan a la población adolescente de Cost

CONCEPTUALIZACIONES

Nombre común: Caléndula

Nombre científico: *Caléndula officinalis* L.

Familia: Compositae

Sinonimia: comunes: caléndula, Marigold, *Caltha officinalis*, Marygold (inglés), Fiore d'ogni mese (italiano), Solis Sponsa, Oculus Christi, Ringelblume (alemán), también conocida popularmente por otros nombres como flor de difunto, maravilla o flamenquilla.

Esta planta con flores muy vistosas en tonos naranjas y amarillos es originaria del sur de Europa y actualmente su cultivo está extendido por muchas otras zonas del mundo debido a sus excelentes propiedades medicinales para cuidar la salud de forma natural.

El nombre genérico, "caléndula", deriva del latín *calendulae* que significa "a lo largo de los meses", con lo que se quiso subrayar el largo período de floración que tiene esta planta, el nombre específico, "officinalis", expresa su carácter medicinal.

Propiedades medicinales de la Caléndula, *Caléndula officinalis*: La caléndula posee propiedades antiinflamatorias, antieméticas, antisépticas, antiespasmódica, antibacteriana, fungicida, cicatrizante, anti ulcerosa, emoliente, emenagoga, colérica, vulneraria y contiene flavonoides y antioxidantes muy valiosos.

Origen y Características Botánicas

La caléndula es del sur de Europa, del Mediterráneo, pero la planta está perfectamente adaptado a las condiciones en muchas regiones del mundo. La semilla sembrada crece rápidos en cualquier suelo, la planta necesita un lugar con sol o medio sol directo y no debe ser sembrado muy cerca. La semilla madura se puede sembrar directamente. Solamente la variedad de flores naranjadas tiene valor como planta medicinal.

Historia

Caléndula es una flor bien conocido como alimento y medicamento desde el ciclo 16. Su nombre «Marygold» no viene de la virgen María sino de la reina inglesa «Queen Mary» del ciclo 17. En Inglaterra las flores fueron usadas para dar color al queso.

Composición química

Calendula contiene aceite esencial (hasta un 0,12% en las flores liguladas y hasta un 0,4% en el receptáculo), compuesto por mentón, isomentona, g-terpineno, a-muuroleno, g- y d-cadineno, cariofileno, padunculatina, a- y b-ionona, 5,6-epoxi-b-ionona, dihidroactinidiólido, geranilacetona, carbona y cariofilencetona, entre otros componentes (Gracza 1987). Flavonoides (hasta un 0,88% en las flores liguladas, y hasta un 0,33% en el receptáculo), como por ejemplo heterósidos de isoramnetina y quercetina.

Contiene también numerosos saponósidos hemolíticos derivados del ácido oleanólico (calendulósidos); alcoholes treterpénicos (entre ellos a- y b-amirina, taraxasterol, calenduladiol, arnidiol, faradiol y triterpentrioles pentacíclicos (Wilkomirski 1985)); esteroles libres, esterificados y glucosilados; carotenos y xantofilas; poliacetilenos; ácidos fenoles y taninos (Willuhn 1987).

Propiedades farmacológicas

Antiflogístico/antiinflamatorio: Preparados de la droga ejercen efecto antiflogístico y fortalecen la granulación del epitelio (Wichtl 1989).

Vulnerario/cicatrizante: En aplicaciones externas se comprobó su efecto vulnerario en heridas de difícil curación, faringitis, dermatitis, úlceras de la piel, hemorroides,

proc-titis (inflamación del recto), úlceras varicosas y lesiones cutáneas inflamadas (Wichtl 1989).

Antibacteriano: Experimentos con el extracto acuoso de la flor de Caléndula demostraron efectos sobre *Staphylococcus aureus* (Duraffourd 1987).

Colerético: Se comprobó en el extracto acuoso un efecto colerético causado por los flavonoides (Duraffourd 1987).

Otro uso para heridas superficiales e internas es el «succus de Caléndula» (jugo de flores jóvenes de caléndula, preservado con un poquito de etanol).

Toxicología, efectos adversos, indeseables y contraindicaciones

La planta y sus preparados no son tóxicos (Jackson et al. 1990). En estudios clínicos de aplicación tópica prolongada no se ha encontrado toxicidad ni efectos adversos (Piñeros et al. 1988). No es recomendable ingerir Caléndula durante el embarazo (Jennifer Brett, ND, wikipedia).

BENEFICIOS Y USOS DE CALÉNDULA

Resulta muy beneficiosa para las **quemaduras de la piel**, reduciendo la inflamación, calmando el dolor y estimulando la regeneración y recuperación de la piel.

Alivia las **picaduras** de insectos,

Mejora las afecciones cutáneas,

Estimula la secreción de bilis,

Está indicada para el **reúma**

Calma la **indigestión** y la gastritis,

Se recomienda para **úlceras de estómago**,

Regula la menstruación y reduce los dolores,

Ayuda a **cicatrizarse y curar heridas**,

Haciendo un lavado de ojo con la infusión de caléndula se alivia la **conjuntivitis**,

Regenera las células de la piel y favorece la producción de colágeno,

Es excelente para mantener una piel suave, con elasticidad e hidratada,

Se utiliza para **eliminar las verrugas** víricas,

Es un remedio natural para prevenir las náuseas y los vómitos,

La caléndula es tónica del **hígado**, favoreciendo su correcto funcionamiento,

Está indicada para combatir el pié de atleta u **hongos**,

Ayudan en la recuperación de gingivitis, laringitis, amigdalitis y llagas en la boca.

Mejora los abscesos, forúnculos, dermatitis y otros problemas en la piel como grietas, sequedad o llagas.

Es muy útil para tratar **pieles irritadas o inflamadas**,

se usa muy a menudo en cremas **anti acné**, para mejorar quemaduras en la piel, en pomadas contra rozaduras, etc.

- Ayuda a sanar todo tipo de infecciones en la piel, muy útil para tratar acné, **barritos, espinillas, furúnculos**, etc. Para esto, ver debajo como se prepara la infusión y luego poner el agua en un frasco rociador y usar como se usa un astringente, rociando la cara en este caso.
- Por sus altas propiedades antisépticas ayuda a **sanar** úlceras bucales (aftas, fuegos, llagas, etc.).
- Se utiliza para purgar parásitos.
- Útil para tratar la **conjuntivitis** (nunca aplicada en el ojo, sino tomada).
- Buena ayuda para tratar las várices.
- Se la emplea para tratar la dismenorrea y para los trastornos del sistema nervioso.
- Muy útil para combatir infecciones de garganta y vías respiratorias como tos, bronquitis, gripe, etc. En casos de inflamación de garganta o tos, hay que hacer una infusión de pétalos de caléndula y luego hacer gárgaras con esta agua tres veces al día.
- Ayuda a **sanar y cicatrizar heridas** y desvanecer picaduras de insectos.
- En el cuero cabelludo, da muy buenos resultados cuando hay presencia de **hongos como estreptococos**, los cuales pueden tapar el poro del cabello y asfixiar la raíz. También, puedes enjuagar tu cabello tres veces a la semana con esta agua para erradicar **caspa**.
- Para la psoriasis o problemas dérmicos, emplear un bálsamo de caléndula. (Ver preparación).

CREMA DE CALENDULA

La **Crema de Caléndula** posee numerosas propiedades terapéuticas gracias a sus componentes naturales: vitamina E, aceites orgánicos de la caléndula.

La **Crema de Caléndula** es ampliamente utilizada para tratar todo tipo de

problemas relacionados con la piel. Tratamiento efectivo para la piel sensible, piel áspera y manchas.

Es antiséptica,

cicatrizante,

reparadora,

antiinflamatoria,

Alivia la irritación,

grietas, manos agrietadas,

quemaduras accidentales o de sol.

Cuida la piel sensible, especialmente cuando ha sufrido enrojecimiento o fricción debido a procesos climatológicos.

Se conoce desde hace tiempo por sus propiedades calmantes y regeneradoras de los tejidos de la piel.

Promueve la renovación celular y brinda propiedades cosméticas que ayudan a reducir la apariencia de las cicatrices y estrías.

Ideal para preparar los pezones para amamantar y para reconfortar el agrietamiento durante la lactancia.

LA CALÉNDULA EN EL TRATAMIENTO DEL ACNÉ

Se puede realizar una sencilla preparación de caléndula en forma de infusión,

Una receta muy efectiva consiste en disolver a baño María 7 grs. de cera de abeja, 10 grs. de lanolina y 5 grs. de manteca de cacao, hasta que adquiera un punto caramelo. Añadir 25 grs. de aceite de caléndula y un chorro de infusión de flores secas. Deja enfriar y aplicar en el rostro con la yema de los dedos, dejando actuar 15 a 20 minutos antes de enjuagar.

Otra forma de realizar un tratamiento casero anti acné es adicionar aceite esencial de caléndula a una crema natural neutra, para aplicar periódicamente sobre la zona afectada.

PREPARACIONES DE CREMA DE CALENDULA

1. Pomada de caléndula:

La pomada se prepara de la siguiente forma: toma 40 gramos de pétalos frescos, macerar en mortero y mezclar en baño María con 90 gramos de vaselina pura o cera de abeja. Revolver durante 20 minutos. Filtra cuando este caliente y guarda en la heladera en un frasco para crema oscuro y hermético.

2. Preparación de la pomada o ungüento de caléndula

Se extrae una planta de caléndula (chinita), se troza toda la planta con hojas, flores y tallos, en trocitos pequeños, formando un montoncito. Luego se calienta en una sartén 250 gramos de manteca de cerdo pura, se le agrega un puñado de caléndula del montoncito, se deja espumar, se revuelve enérgicamente hasta que se vea homogénea superficie, y se retira del fuego la sartén. Se tapa y se deja enfriar durante 14 horas seguidas, luego se vuelve a colocar la sartén al fuego, hasta que empiece a soltar la mezcla, se retira del fuego y su contenido se pasa a través de una "gasa" limpia. Lo que atraviesa la gasa es la pomada que debe guardarse en un frasco limpio y con tapa. (<http://www.rochade.cl/?p=2117>)

EL ACNÉ

El acné es uno de los motivos frecuentes de consulta. Es una enfermedad crónica de carácter inflamatorio o no, que afecta en gran medida al folículo pilosebáceo y en la que interviene fundamentalmente la bacteria *Propionibacterium acnés* (P. acnés) y otras bacterias^{18,25}. El folículo pilosebáceo se obstruye y se inflama debido a diferentes causas, se forman comedones, pápulas, pústulas, nódulos y cicatrices que pueden estar presentes en la parte superior del tronco, en el cuello, en los hombros, en la espalda y en la cara. Es una enfermedad que afecta al 80 % de la población con edades entre 11 y 30 años con las consiguientes preocupaciones estéticas.

Fisiopatología del acné La gran mayoría de los autores coinciden en las causas que pueden originar el acné. Cualquiera que sea el factor desencadenante, la enfermedad se desarrolla a partir de una hiperfuncionalidad y un crecimiento sebáceo en los folículos pilosebáceos debido a la alteración de las glándulas sebáceas y de este sebo se favorece el taponamiento de los folículos pilosebáceos por una hiperqueratinización de las células de la capa córnea. Finalmente se desarrolla la bacteria *P. acnés* causando un proceso inflamatorio

sobreañadido. Existen cuatro factores etiopatogénicos básicos^{18,28,30}: 1. Seborrea 2. Queratinización folicular 3. Microorganismos 4. Inflamación

Tipos de acné

Se han hecho muchas clasificaciones de la enfermedad debido a su gran variabilidad. En la bibliografía consultada se citan clasificaciones en cuanto a inflamatorio y no inflamatorio, por grados según el cuadro clínico o de acuerdo a la intensidad de las lesiones

Tratamientos contra el acné

La finalidad de los tratamientos contra el acné consiste en tratar y reducir las lesiones y el impacto psicológico que producen. Su objetivo es curar las lesiones presentes y prevenir las nuevas, regulando la secreción de sebo, evitando la obstrucción de los folículos pilosos, disminuyendo la inflamación y evitando la proliferación bacteriana. Una buena respuesta al tratamiento estará dada en gran medida por utilizar el tratamiento adecuado y por lograr la máxima adherencia al mismo por parte del paciente. Para lograr este objetivo es necesario individualizar los tratamientos teniendo en cuenta la edad, el sexo, el ámbito social, la forma clínica del acné y su intensidad. La relación médico-paciente es un punto clave en el éxito del tratamiento. Los tratamientos pueden ser locales (tópicos), sistémicos, combinación de ambos, cirugía para corrección de cicatrices.

En fase de estudio experimental se encuentra el ácido picolínico tópico y se hacen estudios de sales de zinc de forma sistémica y de un nuevo antibiótico oral (limeciclina). En fase próxima de comercialización está el Aczone (gel de dapsona al 5%), muy eficaz contra las bacterias P. acnés y a su vez en las lesiones inflamatorias. Recientes investigaciones han llevado a la planta conocida como Tomillo a situarla en una de las terapias antiacné. Aunque dichas investigaciones se han realizado a nivel de laboratorio que es diferente a la piel humana se han llegado a conclusiones de éxito en cuanto a su uso como tratamiento antiacné al demostrar la misma eficacia que los tratamientos actuales, pero con menos efectos adversos. Investigadores de la Universidad de Leeds (Reino Unido) realizaron un estudio comparativo de una solución alcohólica de tres plantas, tomillo, caléndula y mirra. A los 5 minutos el tomillo había eliminado la bacteria P. acnés. Se continúa investigando sobre este importante hecho para llegar a la elaboración de una crema que pueda combatir el acné. Otra de las novedades encontradas en las revisiones se relaciona con un producto que se extrae del erizo de mar. El equipo de científicos de la compañía biotecnológica catalana Infinitec Activos ha elaborado a partir de la fermentación de un microorganismo proveniente del erizo de mar un extracto que al pasar las pruebas de laboratorios ha demostrado sus propiedades antimicrobianas y antiacné con la máxima seguridad y eficacia. Marine C-Thiopeptide es el resultado de esta investigación

A nivel local el único uso que se le da a las plantas medicinales es el casero, infusiones, emplastos, etc. Pero no tenemos conocimiento que existan personas que hayan elaborado este tipo de preparaciones, es más no hay ningún químico farmacéutico o laboratorio de este estilo conocido en la región.

En el mercado existen jabones a base de caléndula, pastillas, champú, pero no tenemos conocimiento de que exista crema a base de esta planta.

En el tratamiento del acné se usa generalmente productos de tipo farmacéuticos como jabones, cremas o tónicos. Sabemos vagamente que el acné se produce entre otras causas por una alimentación inadecuada. el acné es causado por una bacteria que infecta los poros de la piel formando una obstrucción, la enfermedad surge por lo general durante la pubertad afectando a ambos sexos, entre los 12 y 16 años, cuando los incrementos en los niveles hormonales estimulan a las glándulas sebáceas y decrece entre 25 y 30 años de edad. Más del 90% de los adolescentes sufren de acné en algún momento y para algunos el trastorno puede tener varias consecuencias psicológicas.

En los jóvenes de la muestra se les puede observar visiblemente este flagelo y la mejor manera de controlarlo es mediante la realización de una crema que controle la enfermedad, realizada con productos económicos y de fácil acceso en el mercado

DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Nuestro proyecto de investigación está enfocado en la elaboración de una crema a base de caléndula para el tratamiento del acné con la asesoría de la Sra. Luz Estella Gamboa (regente de farmacia) quien con sus conocimientos nos va a aportar para la elaboración de dicho producto.

BIBLIOGRAFÍA

- *Brett J, ND,*
wikipedia
 - *Duraffourd C. & col. (1987)*
Cuadernos de fitoterapia clínica No. 2, Masson, Barcelona
 - *Duraffourd C. & col. (1987)*
Cuadernos de fitoterapia clínica No. 3, Masson, Barcelona
 - *Jackson B.P., Snowdon D.W. (1990)*
Atlas of Microscopy of Medicinal Plants, Culinary Herbs and Spices, Boca Ratón, CRC Press.
 - *Piñeros J., García H., Montaña E., (1988)*
Extractos naturales de plantas medicinales. Bogotá. Fondo De. Universitario.
 - *Wichtl M. (1989)*
Teedrogen, Whg, Stuttgart, Alemania
 - <http://www.ecoagricultor.com/plantas-medicinales-cultivo-y-usos-de-la-calendula/>
 - <http://www.isnaya.org.ni/FCNMPT/laboratorio/calendula.php>
 - <http://www.leaderfarma.com/calendula-creme.html>
 - <http://www.swissjustamerica.com/co/es/producto/crema-de-calendula>
 - <http://www.plantas-medicinales.es/calendula-la-flor-maravilla/>
 - (Tomado www.cenciasalud.com.mx/medicina-tradicional)
 - <http://sosbellezanatural.com/n/714/controla-el-acne-con-te-de-calendula.html>
 - <http://www.rochade.cl/?p=2117>
 - <http://www.academia.edu/>
 - http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/1470/1/Aprovechamiento_Cal%C3%A9ndula_Celulosa_Agudelo_2011.
 - Umbert, Dr. P. y Llambí, Dr. F. (1998). Capítulo 8 Acné. En Umbert, Dr. Pablo y Llambí, Dr. Francesc, (Ed única), La formulación magistral en la dermatología actual (pp. 69-76). Lab Menarini.
1. Universidad de Granada. Recuperado el 10-2-2015 de http://secretariageneral.ugr.es/pages/tablon/*/noticias-canal-ugr/patentan-un-nuevo-tratamiento-contr-a-el-acne-basado-en-sustancias-naturales-mas-efectivo-que-otros-compuestos-artificiales#.VM5LFWiG 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.

Aguila, Barbara Gil. Extracto acuoso de caléndula officinalis. Rev. Cubana Plan Med. 2000; 5(1):30-1.

Ascencio, Diana. Notas y entrevista sobre la caléndula. Rev. De la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 2000

Govin, Sánchez Esther. Proporciones salud, cultive plantas medicinales. La Habana 1995.

Piquet, García Rosario. Plantas medicinales. Tomo IV. Edit. Bogotá. 1ª ed. Brasil 2002.

Rojas, Alba Mario. Tratado de medicina tradicional. Tomo 1. Edit. Tlahui, 1ra ed. México, 2006

Roque, González Clarivel. Estudio preliminar de la caléndula. Rev. Fitomed. 2003.

Peralta, R. Percepción de Mujeres Adolescentes sobre su Peso Corporal y sobre la Atención que este recibe en el EBAIS. Adolescencia y Salud 2004; 5 (2): 13-21 2. Galasso, C. El Problema del Acné en Adolescentes. www.dermanet.roche.com. ar. 2005. 3. Sociedad Argentina de Dermatología.