

**FITOICA**  
FITOICA

Edición Especial

Año 1 Diciembre 2006

**Revista Científica**  
Laboratorio De Productos Naturales

**L A P R O N A T**

**Laboratorio de**

**Productos Naturales**

**Resúmenes de Trabajos**

**1987 - 2004**

# **FITOICA**

Revista Científica

Laboratorio de Productos Naturales

**ISSN 2077-1533**

## **Director**

Dr. Artemio Chang Canales

## **Presidenta del Comité Editorial**

Dra. Silvia Klinar Barbuza

**© Derechos Reservados a nombre de Artemio Chang Canales.**

**Representante Legal: Dr. Artemio Chang Canales.**

**Prohibida la reproducción parcial o total, sin previo consentimiento.**

## Editorial

**En esta Edición Especial**, presentamos los resúmenes de trabajos de investigación que se han realizado en el Laboratorio de Productos Naturales; en el período 1987 - 2004. En el caso de las Tesis, en nuestro próximo número presentaremos la relación de los trabajos y de los Tesistas que los realizaron, en el marco del Proyecto **Fitofarmacopea de Ica**.

Agradecemos a los docentes y estudiantes que han participado en los trabajos de investigación y tesis, desarrolladas en el Laboratorio de Productos Naturales.

**Dr. Artemio Chang Canales**  
Director del Laboratorio de Productos Naturales

---

## Resúmenes de Trabajos de Investigación

### LAPRONAT

**1.- Artemio Chang, Silvia Klinar, P. Calderón, H. Chávez y Carmen Castillo (1987). Catálogo de plantas medicinales de Ica: Análisis fitoquímico de diez especies vegetales. XV congreso Peruano de Química.**

Se reportan los avances del Catálogo de Plantas Medicinales de Ica, habiéndose identificado noventa y tres especies vegetales de uso en la Medicina Tradicional (de habitat en el Departamento de Ica), se les ha clasificado botánicamente y se ha realizado una marcha analítica fitoquímica en las hojas y raíces de diez de ellas : *Bidens pilosa*, *Chenopodium murale*, *Euphorbia hirta*, *Nicandra physaloides*, *Pluchea chingoyo*, *Rumex acetocella*, *Spilanthes beccabunga*, *Taraxacum officinalis*, *Tessaria integrifolia* y *Waltheria ovata*. Se describe : la planta, su habitat, el uso en la Medicina Tradicional (obtenida por información directa de los usuarios y por referencias bibliográficas) y los resultados del "screening" fitoquímico, reportándose los grupos de los principios activos presentes en las hojas y en las raíces. En el presente trabajo han participado estudiantes del Area de Productos Naturales de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Ica.

**2.- Artemio Chang, Silvia Klinar, A. Molina y R. Ramos (1989) Plantas catárticas de la flora medicinal de Ica. XVI Congreso Peruano de Química.**

En el proceso de integración de la medicina tradicional y la medicina moderna, que conduzca a la formulación de la Farmacopea Natural Peruana; se han clasificado noventa y tres especies vegetales de habitat en el Departamento de Ica y de uso en la medicina tradicional, ocho de ellas se refieren con actividad catártica: *Cichorium intybus* (achicoria), *Equisetum arvense* (cola de caballo), *Jatropha curcas* (piñon), *Ricinus communis* (higuerilla), *Tamarindus indica* (tamarindo), *Malva silvestris* (malva), *Rosa canina* (rosa común), *verbena litoralis* (verbena). Se ha realizado el estudio etnobotánico, mediante encuestas y entrevistas a usuarios y "curanderos", identificándose las partes de la planta y las formas en que se utilizan. Se han efectuado las preparaciones que se emplean en la medicina tradicional y en ellas se ha realizado un "screening" fitoquímico para detectar la presencia de compuestos fenólicos, catequinas y antraquinonas.

**3.- Silvia Klinar, Artemio Chang, P. Castillo y A. Molina (1991) Avances en el estudio fitoquímico del *Foeniculum vulgare* (Hinojo). XVII Congreso Peruano de Química.**

En el presente trabajo se inicia un estudio fitoquímico del hinojo, hierba de uso en la medicina tradicional iqueña. Las partes aéreas del hinojo, secas y molidas fueron maceradas por 8 días en n-hexano, con la finalidad de extraer las fracciones menos polares. El extracto seco se sometió a

cromatografía de columna, utilizando silicagel G y el sistema de eluyentes siguiente : n-hexano, n-hexano-AcOEt (1:1); colectándose en total 25 fracciones. En cada una de las fracciones se realizó el ensayo de Lieberman Bouchard, resultando positivo en 10 de ellas. En posteriores separaciones cromatográficas y operaciones de cristalización, se han obtenido 2 compuestos, que dan positivo el ensayo de Lieberman-Bouchard, se ha realizado pruebas de solubilidad y la elucidación de estructuras se viene realizando por técnicas espectroscópicas.

**4.- Artemio Chang, Silvia Klinar, P. Castillo, J. Torres y L. Vicuña (1991) Determinación cuantitativa de alcaloides en solanaceas medicinales de Ica. XVII Congreso Peruano de Química. I Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas.**

Los alcaloides, productos naturales de marcada actividad biológica, son compuestos comunes en las especies de solanaceas que se utilizan en la medicina tradicional iqueña, en el tratamiento de diversas enfermedades. En el presente trabajo se realiza una cuantificación en *Nicandra physaloides* (capulí cimarrón), *Solanum nigrum* (hierba mora) y en *Solanum tuberosum* (papa); determinando cantidad de alcaloides en cada una de las diferentes partes de la planta. Los ensayos cuantitativos fueron realizados en las partes de las plantas que dieron positivo las reacciones de los alcaloides; se utilizaron determinaciones en medio acuoso y en medio no acuoso; las técnicas fueron estandarizadas mediante el empleo de patrones de alcaloides esteroidales. Los resultados se expresan como alcaloides totales, referidos a la solanidina.

**5.- Silvia Klinar, Artemio Chang, F. Aparcana, C. Neyra R. Guerra y S. Gutierrez (1991). Avances en el estudio fitoquímico de Ambrosía peruviana Will (altamisa). XVI Congreso Peruano de Química.**

La Ambrosía peruviana es una planta herbácea, perenne y cosmopólita. Indígena del Perú. En la medicina tradicional se utiliza en dismenorrea, parasitosis (tenia), antiinflamatorio, tos, fiebre, ocitócico, reumatismo, sedante. En el presente trabajo, la planta entera (seca y molida) fue macerada en n-hexano durante 7 días. El extracto seco (a presión y temperatura reducida), fue sometido a elución por gradiente en columna cromatográfica, utilizando silicagel G y como solventes : n-hexano, benceno y tolueno. Las fracciones colectadas se secaron a presión y temperatura reducida, se realizaron ensayos en placas y reacciones de coloración. Se ha logrado aislar y purificar por recristalización, 2 compuestos : A y B, ambos dan positivo la reacción de Lieberman-bouchard. A se presenta como escamas blancas y tiene p.f. 56-58° C; el compuesto B presenta p.f. a 52-57 °C. La elucidación de sus estructuras se viene realizando por espectroscopía molecular.

**6.- P. Castillo, Silvia Klinar, Artemio Chang y R. Ramos (1991). Contribución al estudio fitoquímico de las rutaceas medicinales de Ica. XVII Congreso Peruano de Química.**

Se estudian 3 especies de la familia Rutaceae: Citrus limonium (limón), Citrus aurantium (naranja agria) y Ruta graveolens (ruda). Se realizó una maceración de las partes aéreas de estas 3 especies, se concentró y se sometió a partición con CCl<sub>4</sub>/agua; los extractos fueron eluidos en CC, utilizando silicagel G y diferentes sistemas de solventes. El extracto de fase acuosa fue eluido en gradiente. En las fracciones colectadas se detectó triperpenoides y/o esteroides, nafto y antra quinonas, alcaloides y flavonoides. En la ruda, además saponinas y cumarinas. La detección de cumarinas se realizó utilizando la reacción del hidroxamato Fe III, como ensayo preliminar, las fracciones que dieron positivo se eluyeron en CC y luego se sometió a la luz UV 366 nm, observándose fluorescencia celeste y ocre, característica de 7 -hidroxicumarinas, cumarinas 5-7 dioxigenadas y furanocumarinas. De las hojas, se aisló rutina que fue identificada por IR, UV, RMN, y EM; por hidrólisis dió quercetina, glucosa y ramnosa que fueron identificados por CP y CCF comparativa. Se determinó el rendimiento de extracción de rutina: 2,2% con Soxhlet y 1.12% por maceración.

**7.- Artemio Chang, Silvia Klinar, J. Aparcana, E. Conislla y J. Espino (1991). Avances en el estudio fitoquímico de Euphorbia hirta L. (hierba de la golondrina). XVII Congreso Peruano de Química.**

La euphorbia hirta L.(hierba de la golondrina) es una hierba silvestre, de tallo de color rojizo a flor de tierra; hojas simples, inflorescencia axilar con flores solitarias de color blanco y antenas violáceas. En la medicina tradicional se utiliza en cataratas, asma e hidropesía. En el presente trabajo se ha realizado la extracción continua (soxhlet) de las partes aéreas, con n-hexano, con la finalidad de obtener las fracciones menos polares y aislar terpenoides y esteroides presentes. El extracto seco fue, eluido en columna cromatográfica, utilizando silicagel y un sistema de solventes en gradiente (n-hexano, benceno y tolueno); se colectaron 29 fracciones se realizaron pruebas en placas de silicagel y reacciones de coloración. Se han aislado 2 compuestos que dan positivo la prueba de Lieberman-Bouchard, se ha determinado sus solubilidades y puntos de fusión; y se está realizando la elucidación de las estructuras mediante técnicas espectroscópicas.

**8.- Artemio Chang y Silvia Klinar (1992). Alternativa en Investigación Farmacéutica de plantas medicinales. I Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas.**

El estudio de nuestra flora medicinal, involucra una participación multiprofesional; el rol del farmacéutico debe estar definido con precisión y claridad. El Centro de Investigación de Productos Naturales de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la U.N.ICA, ha establecido lo siguiente :

- a).- OBJETIVO GENERAL : Farmacopea Natural Peruana.
- b).- OBJETIVO ESPECIFICO : Catálogo de Plantas medicinales de Ica.
- c).- AREAS DE INVESTIGACION :
  - Uso tradicional
  - Botánica

- Fotoquímica
- Tecnología Farmacéutica
- Fitofarmacología

d).- FINES :

Contribuir a la solución de la problemática de salud.

Desarrollo de Tecnología Farmacéutica Intermedia.

Desarrollo de Industria Farmacéutica, realmente nacional.

**9.- Silvia Klinar, Artemio Chang y P.Castillo (1992). Estudio químico botánico y uso tradicional de diez plantas medicinales de Ica. I Congreso de Ciencias Farmacéuticas.**

Este trabajo, constituye un avance en la ejecución del Catálogo de Plantas Medicinales de Ica. Se ha realizado el estudio de las especies : Cichorium intybus, Ambrosia peruviana, Chenopodium murale, Euphorbia hirta, Hydrocotyle umbelata, Pluchea chingoyo, Ruta graveolens Spilanthes beccabunga, Tessaria integrifolia y Waltheria ovata. La información del uso tradicional, se ha obtenido mediante entrevistas a los agentes de la medicina tradicional (curanderos) y encuestas a los usuarios. En el estudio botánico se ha ubicado a las plantas como parte de la flora íqueña (habitat); además se presenta : sinonimia común, clasificación taxonómica y descripción morfológica. El estudio fitoquímico, involucra los screening fitoquímicos correspondiente. Además se presentan las referencias de investigaciones químicas reportadas en el Phytochemistry.

**10.- P. Castillo, Silvia Klinar y Artemio Chang (1992). Aspectos químicos y actividad biológica de rutina. I Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas.**

La rutina es un glicósido flavonoide que se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza, formando parte de la composición de muchas especies vegetales de diversos géneros y familias. Fue aislada en 1842 por Weiss. Una revisión de la literatura, nos muestra variadas investigaciones para determinar su actividad en la hipertensión, diabetes artritis, alergias, hemorragias, acción antimicrobiana, actividad antioxidante, etc.

En el presente trabajo, se ha obtenido rutina que fue identificada mediante sus espectros : infrarrojo, ultravioleta, resonancia magnética nuclear del protón y de carbono 13. Asimismo, se ha logrado obtener rutina a partir de hojas de Ruta graveolens, mediante una extracción de alto rendimiento en comparación con los métodos generales para extraer flavonoides.

**11.- Silvia Klinar, P. Castillo y Artemio Chang (1992) Aspectos químicos y actividad biológica de quercetina. I Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas.**

La quercetina es un flavonoide que se obtiene por extracción a partir del material vegetal o por hidrólisis de los glicósidos flavonoides que la contienen como aglicón. En la literatura científica, se reportan investigaciones para determinar su acción en la fragilidad capilar, acción inhibidora sobre

radicales hidróxilos, acción citotóxica, inhibición mutagénica, antiinflamatoria, antialérgica, antioxidante, inhibición de la glicólisis, etc. En el presente trabajo, se ha obtenido quercetina por hidrólisis ácida del glicósido flavonoide rutina. Los productos de la hidrólisis, los azúcares glucosa y ramnos, así como la quercetina fueron identificados por cromatografía de capa fina comparativa. La quercetina fue purificada por cristalización y luego se obtuvo los espectros de Resonancia Magnética Nuclear del Protón (RMN-1H) y espectro de masas (EM).

### **12.- Artemio Chang, Silvia Klinar, P. Castillo y Katia Peralta (1992) Screening fitoquímico de Gentianella alborosea, Desmodium sp. y Tiquilia paronychioides. I Congreso Nacional de Ciencia Farmacéuticas.**

En la práctica de la fitoterapia, es frecuente el empleo de plantas denominadas depurativas o purificadoras de la sangre. Las de uso más frecuente son : hojas de hercampuri (*Gentianella alborosea*), hojas y tallos de manayupa (*Desmodium sp.*) y flores de la flor de arena (*Tiquilia paronychioides*), las cuales son expandidas en las diferentes instancias de comercialización que hoy existen en el país. Con la finalidad de contribuir a la explicación científica de las acciones biológicas que se les atribuye a estas especies vegetales; en el presente trabajo iniciamos un estudio fitoquímico, orientado a una información general en cuanto a los metabolitos, secundarios, habiéndose realizado un screening para detectar grupos fenólicos libres, taninos, triterpenoides, esteroides, naftoquinonas, antraquinonas, flavonoides, leucoantocianidinas, catequinas y saponinas.

### **13.- Katia Peralta, Fritz Choquesillo y Artemio Chang (1993). Plantas peruanas usadas en dermocosmética. VI Congreso Peruano de Farmacia.**

En las últimas décadas las hierbas y en general las recetas naturales han vuelto a ser actuales en los campos, tanto terapéutico como cosmético. Es así que entre la diversa flora peruana hemos escogido para su estudio fitoquímico y formulación farmacéutica dos plantas muy usadas por nuestra medicina tradicional.

FLOR BLANCA (*Buddleja incana*). Planta andina usada en medicina tradicional para problemas de ovarios y borrar manchas cutáneas oscuras de origen hormonal (melasma, cloasma). Uso interno y externo. Dosificación : en cocimiento al 3%. Parte usada : flores. Principios activos : flavonoides (flavonas), triterpenoides, saponinas esteroidales y grupos fenólicos libres. Forma farmacéutica : crema evanescente 100% natural.

MASTUERZO (*Tropaeolum majus*). Planta originaria del Perú usada en medicina tradicional en alimentación y para borrar empeines y mancha. Parte empleada : hojas, tallos y flores. Uso interno : las hojas se comen en ensaladas. Uso externo : las flores se friccionan en la cara. Uso en dermocosmética : tiene acción favorable en ciertas enfermedades de la piel : acné, espinillas y manchas, debido a la presencia de derivados sulfonados, una sustancia antibiótica que es la



glicotropeolina y un pigmento carotenoide, sorbusnia. Forma farmacéutica : crema evanescente 100% natural.

**14.- Artemio Chang, Silvia Klinar, P. Castillo, Olga Lock, Franco Delle Monache y Ulrich Holstein (1992). Análisis espectroscópico de productos naturales obtenidos de plantas medicinales de Ica. I Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas. VI Congreso Peruano de Farmacia. UNICA-PUCP-U. Sacro Cuore Roma-U. of New Mexico USA**

En el estudio fitoquímico de las plantas medicinales de Ica, se han aislado productos naturales mediante técnicas de extracción por solventes y cromatografía de columna.

En la identificación de los compuestos obtenidos, además de reacciones de coloración, se ha recurrido a las técnicas espectroscópicas, habiéndose obtenido espectros UV-vis en la UNICA, espectros UV-vis e IR en la Pontificia Universidad Católica del Perú y espectros RMN-1 H, Rmn-13C y EM en las Universidades de Sacro Cuore (Italia) y New Mexico (USA).

**15.- Artemio Chang y Silvia Klinar (1993). Fitofarmacopea Tradicional de Ica. VI Congreso Peruano de Farmacia. II Congreso Italo Peruano de Etnomedicina.**

Con el fin de integrar el conocimiento popular y el conocimiento científico, desarrollamos el Proyecto: Fitofarmacopea Tradicional de Ica. Hemos logrado identificar la flora medicinal iqueña; se ha evaluado y sistematizado la información del uso tradicional y se ha iniciado la investigación fitoquímica orientada a la optimización de estos recursos terapéuticos. Así mismo, hemos proyectado los ensayos biológicos para una etapa inmediatamente posterior.

1.- FLORA MEDICINAL IQUEÑA.- Se ha logrado ubicar e identificar 93 especies vegetales que tienen habitat en el Departamento de Ica y que se utilizan en la medicina tradicional. Se ha realizado la clasificación taxonómica y la descripción morfológica.

2.- USO TRADICIONAL.- se clasifica, por acción terapéutica atribuida, indicando la forma tradicional en su utilización.

3.- ESTUDIO FITOQUIMICO.- "Screening" fitoquímico; aislamiento metabolitos secundarios por CCF y CC e identificación por IR, UV-vis, RMN y/o EM.

**16.- Artemio Chang, Silvia Klinar , P. Castillo (1993). Fitofarmacopea Tradicional de Ica : Plantas medicinales en afecciones de vías respiratorias. VI Congreso Peruano de Farmacia. II Congreso Italo Peruano de Etnomedicina.**

Se presenta un avance de estudios realizados en 5 plantas que se utilizan en la medicina tradicional, en afecciones de las vías respiratorias:

Ambrosia peruviana (altamisa), Pelargonium odoratissimum (geranio), Tessaria integrifolia (pájaro bobo), Pluchea chingoyo (toñuz) y Waltheria ovata (lucraco)

El trabajo comprende:

- Clasificación taxonómica
- Descripción morfológica
- Usos en la medicina tradicional
- Estudio fitoquímico ("screening" y CCF)

Lo que nos ha permitido realizar proyecciones para establecer formas farmacéuticas adecuadas. Creemos que, a pesar de las limitaciones, contribuimos al desarrollo de una Tecnología Farmacéutica Intermedia (FITOFARMACIA) y de una verdadera Industria Farmacéutica Nacional.

**17.-Artemio Chang, Silvia Klinar, P. Castillo (1993) Fitofarmacopea Tradicional de Ica: Plantas medicinales diuréticas. VI Congreso Peruano de Farmacia. II Congreso Italo Peruano de Etnomedicina.**

Presentamos los estudios realizados en siete (7) plantas que se utilizan en medicina tradicional iqueña, como diuréticos : *Bidens pilosa* (amor seco), *Cochorium intybus* (achicoria), *Equisetum arvense* (cola de caballo), *Nicandra phisaloides* (capulí cimarrón), *Rumex acetocella* (lengua de vaca), *Solanum peruvianum* (papa) y *Tessaria integrifolia* (pájaro bobo).

El trabajo comprende :

- Clasificación taxonómica
- Descripción morfológica
- Usos en la medicina tradicional
- Estudio fitoquímico ("screening" y CCF)

Lo que nos ha permitido realizar proyecciones para establecer formas farmacéuticas adecuadas. Creemos que, a pesar de las limitaciones, contribuimos al desarrollo de una Tecnología Farmacéutica Intermedia (FITOFARMACIA) y de una verdadera Industria Farmacéutica Nacional.

**18.- Silvia Klinar, Artemio Chang, Guillermo Schmeda, Iván Razmelic y Sergio Reyes (1993) Actividad biológica de plantas de la medicina tradicional iqueña. XVIII Congreso Peruano de Química. VI Congreso Peruano de Farmacia. Fitoterapia LXVI (4), 341-345 (1995)**

Se evaluaron veinte (20) extractos correspondientes a dieciseis (16) especies vegetales empleadas en la medicina tradicional del Departamento de Ica, como inhibidores de las enzimas Xantina Oxidasa (XO) y B-Glucuronidasa (B-Gluc) así como por su capacidad de unirse al ácido desoxirribonucleico (ADN) "in vitro". Se analizan y se discuten los resultados relacionando las indicaciones de uso en la medicina tradicional con los datos experimentales y con estudios fitoquímicos previos.

Las especies en estudio son : *Flaveria bidentis*, *Baccharis lanceolata*, *Bidens pilosa*, *Ambrosia peruviana*, *Euphorbia hirta*, *Inga feulliei*, *Jatropha curcas*, *Lactuca sativa*, *Leucaena icocacephalo*, *Pelargonium odoratissimum*, *Pluchea chingoyo*, *Scirpus riparius*, *Spilanthes beccabunga*, *Taraxacum officinalis*, *Tessaria integrifolia* y *Waltheria ovata*.

**19.- Silvia Klinar y Artemio Chang (1994). Estudio químico y biológico de las plantas medicinales de Ica : Bidens pilosa, Euphorbia hirta y Waltheria ovata. I Congreso de Ciencias Farmacéuticas.**

Se realizó el "screening" fitoquímico en las diferentes partes de la planta (Bidens pilosa, Euphorbia hirta y Waltheria ovatae), y se evaluaron las fracciones por cromatografía de capa fina (CCF). Bidens pilosa L, "amor seco" se utiliza en la medicina tradicional en: Anuria-oliguria, dismenorrea (raíz) y en hepatitis (cogollos). Presenta los siguientes metabolitos secundarios: triterpenoides y/o esteroides, catequinas, flavonoides, nafto y/o antraquinonas. En los ensayos biológicos, el extracto hidroalcohólico de raíz presentó marcada actividad en la inhibición de la enzima B-Glucuronidasa, Los extractos de diclorometano, etanólico y acuoso de hojas, no presentan actividad antioxidante. El screening fitoquímico y ensayos biológicos también se realizaron en Euphorbia hirta y Waltheria ovata.

**20.- Artemio Chang, Silvia Klinar, P.Castillo, I. Pardo y J. Chavez. (1994). Contribución al estudio químico de Tessaria integrifolia y Pluchea chingoyo. II Congreso de Ciencias Farmacéuticas.**

Se realizó un estudio fitoquímico de ambas especies de la flora medicinal iqueña, se prepararon extractos por gradiente de la hojas de ambas especies, los solventes: hexano, diclorometano, etanol. Los extractos secos se eluyeron en columnas cromatográficas, con silicagel y diferentes solventes. Tanto de Pluchea chingoyo (toñuz), como de Tessaria integrifolia (pájaro bobo) se aisló alcanfor. En ambos casos, los compuestos cristalinos se encontraron en las fracciones del extracto de n-hexano; la identificación se realizó por espectroscopía infrarroja I.R. y RMN-H1. También se han aislado otros compuestos, se presenta la elucidación parcial, en base a los datos obtenidos por espectroscopía UV-vis, IR y RMN.

**21.- Artemio Chang y Silvia Klinar (1995). Evaluación cualitativa y cuantitativa de Uncaria tomentosa Willd D.C. por espectroscopia Uv -vis. VII Congreso Peruano de Farmacia.**

Se han evaluado extractos de corteza de Uncaria tomentosa Wild D.C. (Uña de gato), por espectroscopia UV - vis.

La evaluación se ha realizado teniendo en consideración los siguientes objetivos:

- Desarrollar un método de identificación por espectroscopia UV-vis.
- Cuantificar los extractos mediante UV-vis.

A partir del material vegetal (debidamente clasificado), seco y molido, se preparó extractos acuoso, etanólico y alcaloidal. Se han obtenido espectros UV de cada uno de los extractos. Los espectros UV-vis se utilizarán como patrones de referencia para la identificación de muestras posteriores. Se seleccionó una banda de absorción, para la estimación cuantitativa. Los extractos acuoso y etanólico presentan la banda principal a 276 nm., en el extracto alcaloidal se seleccionó la banda

que presenta su máxima absorción a 241 nm. En ambos casos, cumplen con la ley de Beer-Lambert.

**22.- Artemio Chang, Silvia Klinar, P. Castillo y Olga Lock (1995) Hongos del Perú como fuente de ergosterol. XIX Congreso Peruano de Química. VII Congreso Peruano de Farmacia.**

El presente trabajo, se ha delineado como la primera etapa de la participación del Perú en el Proyecto Internacional : "Vía alternativa para la obtención de Vitamina D 2", del Programa CYTED, Sub Programa IV : Biomasa como fuente de Productos Químicos y Energía, Red Temática :

Sustancia Fitoquímicas de Aplicación Industrial. Los países integrantes son : Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, España, México, Portugal Venezuela y Perú.

Con la finalidad de caracterizar y seleccionar las especies con mayor contenido de ergosterol, se han evaluado 41 hongos colectados en la costa y selva del Perú. Se realizó un análisis cualitativo por reacciones de coloración y espectroscopia UV-vis; la determinación cuantitativa se realizó por la oxidación de ergosterol a peroxiergosterol y medida espectrométrica de este último. Se han caracterizado cuatro especies, como potenciales fuentes para la obtención de Vitamina D<sub>2</sub>. Agradecemos al Programa CYTED y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Perú CONCYTEC, por el apoyo brindado.

**23.- Silvia Klinar y Artemio Chang (1995). Contribución al estudio químico de *Caesalpinia gilliesii* Hook (Uña de gato) : Flavonoides en flores. XIX Congreso Peruano de Química. VII Congreso Peruano de Farmacia.**

La *Caesalpinia gilliesii* Hook (uña de gato), de la familia LEGUMINOSAE; es una planta que se utiliza en la medicina tradicional iqueña para la tos y resfríos, preparando una difusión de las flores. De la flores de *C. gilliesii* se ha obtenido un extracto flavonoideo, mediante una modificación de la conocida marcha de Clark. Dicho extracto fue dividido en tres fracciones con CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, EtOH y H<sub>2</sub>O; la fracción de CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> fue descartada, al dar negativo el ensayo de Shinoda. De las fracciones acuosa y etanólica se ha obtenido por cromatografía de capa fina preparativa CCFP, un flavonoide glicosado (+ reacción de Molisch). Una parte del el flavonoide obtenido se hidrolizó en medio ácido; el aglicón fue separado. Ambos, el flavonoide glicosado y el aglicón, se analizan por espectroscopia ultravioleta utilizando reactivos de desplazamiento (MeONa, H<sub>3</sub>Bo<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub> y HCl). En el espectro Ultravioleta del glicósido flavonoide en EtOH se observa, como característica principal, la banda I de baja intensidad a 387 nm y la banda II (más intensa que la banda I) a 276 nm.

**24.- Artemio Chang, J. Chávez y Silvia Klinar (1995) Evaluación de extractos de cinco plantas medicinales por espectroscopia Uv-vis. XIX Congreso Peruano de Química. VII Congreso Peruano de Farmacia.**

Se evalúan extractos de *Notholaena nivea* (Cuti-cuti), *Eupatorium triplinerve* (Asmachilca), *Symphytum officinale* (Comfrey), *Alchornea castanifolia* (Iporuro) y *Pelargonium odoratissimum* (Geranio), plantas que se utilizan en la medicina tradicional de Perú. La evaluación se ha realizado teniendo en consideración los siguientes objetivos: Desarrollar un método de identificación, de las especies en estudio, por espectroscopia UV-vis. Cuantificar los extractos mediante Uv-vis. Establecer el procedimiento de extracción (Soxhlet, maceración, reflujo o percolación) de mayor rendimiento. A partir del material (debidamente clasificado), seco y molido, se preparó extractos acuoso y etanólico. Los espectros UV-vis se utilizan como patrones de referencia para la identificación de muestras posteriores. Se seleccionó una banda, para la estimación cuantitativa posterior. Se preparó extractos, utilizando cuatro técnicas diferentes : Soxhlet, Maceración, Reflujo y Percolación. Cada extracto se midió cuantitativamente por espectroscopía UV-vis, utilizando la absorción elegida previamente.

**25.-Silvia Klinar, P. Castillo y Artemio Chang (1995). Detección de flavonoides en inflorescencias de *Waltheria ovata* (Lucraco). XIX Congreso Peruano de Química. VII Congreso Peruano de Farmacia.**

La *Waltheria ovata* ESTERCULIACEACE (Lucraco) es un arbusto de tallo leñoso, hojas ovaladas de borde dentados, penninervadas. Flores axilares en racimo, de color amarillo. Se utiliza en la medicina tradicional iqueña, para combatir afecciones bronquiales. El presente trabajo se orienta a la detección e identificación de flavonoides en inflorescencias de *W.ovata*. Muestra fresca (recién colectada) se extrae por reflujo con EtOH-H<sub>2</sub>O (5:1); el extracto seco se extrae con HCl 1%. La solución ácida (dio positivo Shinoda) se alcaliniza y se precipita con (AcO)<sub>2</sub> Pb; el precipitado se disuelve con HCl 1% y se concentra a sequedad. El extracto seco (+ Shinoda) se extrae con CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> hasta que da negativo el ensayo de Shinoda. De los extractos acuoso y etanólico (+ Shinoda) se preparan los flavonoides, por cromatografía de capa fina preparativa (CCFP), y se analizan por espectroscopía ultravioleta, utilizando reactivos de desplazamiento (MeONa, AcONa, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub> y HCl).

**26.- Silvia Klinar, Artemio Chang (PERU) Lapa Antonio, Da Silva Artur, De Abreu Salete y Mesía Sonia (BRASIL) (1997). Actividad analgésica y antihistamínica de *Uncaria tomentosa* (Willd) D.C. “uña de gato”. VIII Congreso Peruano de Farmacia**

En el presente trabajo se evalúa la actividad antihistamínica y analgésica de un extracto hidroalcohólico de corteza *U. tomentosa*.

La actividad analgésica se probó mediante los ensayos de contorsiones abdominales provocadas por ácido acético y el test de formalina. En el ensayo de contorsiones abdominales inducidas por ácido acético, los resultados en las concentraciones de 3 y 10 mg/kg son significativos en el test t-student presentando una actividad de 29,2% y 31,8% respectivamente.

El test de formalina no dió resultados significativos en el test t-student.

En los ensayos de edema de pata inducido por dextrano, potente agente liberador de histamina y serotonina de los mastocitos de ratas, el extracto de *U. tomentosa* disminuyó el edema en los primeros 30 min. en un 34% frente a la acción de difenhidramina que en el mismo tiempo disminuyó el edema en 63,5%.

### **27.- Silvia Klinar B. y Artemio Chang C. (1997). Evaluación de extractos de *Tropaeolum majus* L. (mastuerzo) por Espectroscopía Ultravioleta. VIII Congreso Peruano de Farmacia**

Las flores de *Tropaeolum majus* L, (TROPAEOLACEAE) conocida comunmente como “mastuerzo”; se utilizan en cosmética; también como aperitivos: frutos verdes, en encurtido (alcaparras de indias). Las hojas se utilizan en casos de escorbuto. En el presente trabajo se evalúan las características de los espectros UV (320 a 200 nm) de diferentes extractos de flores de *Tropaeolum majus* L, con la finalidad de encontrar un método analítico para su identificación y estandarización. Los extractos que se utilizaron fueron: A.- Extracción discontinua : diclorometano, etanol y agua. B.- Extracción por gradiente: diclorometano, etanol y agua. C.- Extracto flavonoidal: obtenido por método de nuestro laboratorio.

Se presentan 7 espectros UV. se determina las similitudes y diferencias. Se determina la banda principal para la cuantificación. Se propone un procedimiento para la identificación y estimación cuantitativa. También se realiza un estudio comparativo de la absorción UV de extractos acuosos y etanólico, obtenidos por las técnicas extractivas: maceración, reflujo, soxhlet y percolación. Se presenta un cuadro comparativo que permite elegir la técnica de extracción más adecuada.

### **28.- Artemio Chang, Silvia Klinar y Olga Sonia León (1997) Actividad antioxidante en extractos de *Uncaria tomentosa* (Willd) D.C. “uña de gato”. VIII Congreso Peruano de Farmacia. I Congreso UNICA**

La *Uncaria tomentosa* (Willd) DC (RUBIACEAE), conocida comunmente como “uña de gato”; se utiliza en la medicina tradicional peruana en el tratamiento de artritis, reumatismo, gastritis, cáncer y como antiinflamatorio.

En el presente trabajo se ha realizado una evaluación preliminar de la actividad antioxidante de un extracto de corteza de *Uncaria tomentosa*. La actividad antioxidante “in vitro” se probó mediante los ensayos de inhibición a las enzimas PPO, obtenidas de manzana. Posteriormente se realizó el ensayo por el modelo de valoración de la actividad antioxidante “ in vitro” empleando homogenato de cerebro de buey. El extracto de *Uncaria tomentosa* muestra una apreciable inhibición, tanto en la autoxidación espontánea que involucra procesos enzimáticos (73% de inhibición), como en la autoxidación por catálisis Fe-ascorbato (95% de inhibición).

**29.- Silvia Klinar, Artemio Chang, P.Castillo, C. Quispe y L. Lengua (2000) Evaluación de cinco plantas medicinales de Ica, por Espectroscopía UV-vis. I Congreso UNICA. Congreso Internacional Fito 2000.**

Para obtener credibilidad en la medicina tradicional, la identidad de la especie vegetal es un factor importante, pues la fuerte demanda coadyuva a la adulteración de las plantas medicinales. Por ello hemos desarrollado un procedimiento de identificación, rápido y seguro, que consiste en la obtención de espectros ultravioleta-visible de extractos alcohólicos obtenidos de especies vegetales identificadas fehacientemente. Dichos espectros sirven como patrones de referencia, de tal manera que al analizar una muestra (una planta o un preparado de la misma) su espectro UV se compara en dichos patrones, logrando una identificación rápida y segura. Estos espectros también nos han permitido realizar estimaciones cuantitativas que hemos utilizado para evaluar cuatro técnicas de extracción y cuyos resultados serán de suma utilidad para la industrialización de dichas especies, así como para la estandarización de los productos. Presentamos los espectros UV-vis de cinco especies : *Caesalpinia gilliesii* (Uña de Gato), *Spilanthus beccabunga* (deflamadera), *Euphorbia hirta* (hierba de la golondrina), *Ambrosia peruviana* (altamisa) y *Pelargonium odoratissimum* (geranio). En la evaluación cuantitativa, la técnica más adecuada en todos los casos fue la extracción por SOXHLET.

**30.- Artemio Chang Canales , Silvia Klinar Barbuza, y Jorge Chanllo Lavarello (2000) Evaluación de la actividad antioxidante de cinco plantas medicinales de Ica. Congreso Internacional Fito 2000.**

El presente trabajo constituye un aporte más el estudio sistemático en la búsqueda de antioxidantes naturales, que se realiza en el Laboratorio de Productos Naturales de Facultad de Farmacia y Bioquímica de nuestra Universidad; teniendo como fuente principal a las especies de la flora medicinal iqueña. En este caso, se ha evaluado la actividad antioxidante en extractos etanólicos de hojas de : *Ambrosia peruviana* Willd (Altamisa), *Euphorbia hirta* (hierba de la golondrina), *Pelargonium odoratissimum* (geranio) y *Spilanthus beccabunga* (deflamadera); y en el extracto etanólico de flores de *Caesalpinia gilliesii* (uña de gato). La técnica utilizada es "in vitro" y corresponde a una modificación desarrollada en nuestro laboratorio, que utiliza enzimas PPO (Polifenoloxidasas) obtenidas de manzanas, catecol como sustrato y, vitamina C como estándar de referencia. El extracto etanólico de hojas de *Euphorbia hirta* L. (hierba de la golondrina) es el de mayor actividad con 245% más potencia antioxidante que la vitamina C; el extracto etanólico de hojas del "geranio" (*Pelargonium odoratissimum*) es 218% más potente, el extracto de *C. gilliesii* tiene 155% más potencia, las hojas de *Ambrosia peruviana* el 36% mayor. El extracto etanólico de hojas *Spilanthus beccabunga* tiene una actividad de 18% menos que la de la Vitamina C.

**31.- Miriam Acuache A., Artemio Chang C. y Silvia Klinar B. (2000) Reporte de la evaluación de la actividad antioxidante de plantas medicinales de Ica. Congreso Internacional Fito 2000.**

En el marco de la evaluación sistemática de la actividad antioxidante de las especies de la flora medicinal iqueña, en el Laboratorio de Productos Naturales se han realizado diferentes Tesis que han estudiado un total de 31 especies, habiéndose evaluado diversos extractos de diferentes partes de las plantas.

En este trabajo se reportan los resultados de la evaluación de la actividad antioxidante mediante la técnica "in vitro" modificada en nuestro laboratorio, que utiliza enzimas PPO (Polifenoloxidasas) obtenidas de manzanas, catecol como sustrato y, vitamina C como estándar de referencia; también se indican los nombres botánicos, comunes y las partes utilizadas en el ensayo. En un segundo cuadro, se muestran los resultados del "screening" fitoquímico realizado en los extractos que dieron positivo el ensayo de actividad antioxidante y finalmente, se presenta el cuadro comparativo de la actividad antioxidante de los extractos frente a la vitamina C.

**32.- Artemio Chang C., Silvia Klinar B. y Santos Jaimes S. (2000) Evaluación de la actividad antioxidante de Polimnia sonchifolia "yacón". Congreso Internacional Fito 2000.**

Se ha evaluado la actividad antioxidante del "yacón" fresco y de harina del "yacón", mediante una técnica "in vitro", utilizando enzimas PPO y catecol como sustrato. Yacón (*Polimnia sonchifolia*) es una planta herbácea perenne, presenta raíces tuberosas carnosas succulentas, donde reserva abundante agua, que alcanzan hasta 25 cm de largo y 10 cm de diámetro.

De la evaluación realizada, se desprende lo siguiente :

Tanto el yacón fresco, como la harina obtenido del mismo, presentan actividad antioxidante. La potencia de la actividad antioxidante se determinó por comparación con la actividad antioxidante de la vitamina C (patrón de referencia); dando los siguientes resultados : Yacón fresco : 122% más actividad antioxidante que la vitamina C. Yacón harina : 101.35% más actividad antioxidante que la vitamina C. Las diferencias de la actividad antioxidante, entre el extracto fresco de yacón y la harina, no son significativas si consideramos la diferencia que presentan frente a la vitamina C.

**33.- Silvia Klinar B., Artemio Chang C. y Jorge Chanllo L. (2002) Evaluación de la Actividad Antioxidante en flores de *Tropaeolum majus* L. mastuerzo y *Sarothamnus scoparius* Wimmer retama negra."**

Los nuevos conceptos fisiológicos, farmacológicos y clínicos, han devenido en investigaciones que han demostrado el rol en diferentes patologías, de las especies reactivas del oxígeno (EROs) que se generan como producto de nuestro metabolismo. El presente trabajo corresponde a la evaluación de extractos de flores de: *Tropaeolum majus* L. mastuerzo y *Sarothamnus scoparius* Wimmer retama negra. El *Tropaeolum majus* L. (Mastuerzo) es una planta ornamental, muy cultivada en la costa de Perú. Las hojas se utilizan para prevenir el escorbuto, comiéndose frescas



en ensaladas. Los pétalos de las flores se frota en la piel para desaparecer las manchas y en cataplasma para los orzuelos. Las flores de *Sarothamnus scoparius* Wimmer (Retama negra) se utilizan por sus propiedades diuréticas y en afecciones de las vías respiratorias. En la evaluación de la actividad antioxidante se ha determinado que: el extracto hidroalcohólico de las flores de *Sarothamnus scoparius* Wimmer (Retama negra) presenta una actividad antioxidante 70% menor que la Vitamina C; mientras que el extracto hidroalcohólico de flores de *Tropaeolum majus* L. (Mastuerzo) tiene una actividad antioxidante 67% mayor que la Vitamina C.

#### **34.- Artemio Chang C. y Silvia Klinar B. (2002) Guía Terapéutica Tradicional de las plantas medicinales de Ica. IV Congreso Mundial de Medicina Tradicional.**

De la información obtenida en entrevistas a los agentes de la medicina tradicional y encuestas a los usuarios, se ha elaborado la presente guía terapéutica que incluye a las noventa y tres especies de la Flora Medicinal Iqueña. Las plantas se han clasificado por las propiedades terapéuticas atribuidas en la medicina tradicional, se indican nombres botánicos y comunes de las especies, la parte de la planta que se utiliza, la forma tradicional y forma de uso.

La Guía terapéutica de las plantas medicinales de Ica consta de:

01 especie utilizada como antialérgica, 04 antianémicas, 01 anticonvulsivante, 10 anti-diarreicas, 09 antiespasmódicas, 02 antiflatulentos, 01 antihipertensiva, 08 antiinfecciosas, 15 antiinflamatorias de uso externo y 09 de uso interno, 05 antiparasitarias, 05 antipiréticas, 04 antirreumáticas, 24 antitusígenas, 02 para cefaleas, 09 coagulantes, 22 dermatológicas, 02 digestivas, 02 para dismenorreas, 13 diuréticas, 01 para gastritis, 13 hepáticas, 11 laxantes, 01 para neuralgias, 03 para odontalgias, 04 psicofármacos y 01 para úlceras.

#### **35.- Silvia Klinar B., Artemio Chang C. y Jorge Chanllo L. (2002) Evaluación de la Actividad Antioxidante en extractos de *Urtica magellanica* Poir "ortiga". IV Congreso Mundial de Medicina Tradicional.**

En los últimos años se actualizó el tema de los antioxidantes biológicos y se ha incrementado la investigación en búsqueda de nuevos antioxidantes, principalmente de origen natural. En el Laboratorio de Productos Naturales de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, desde hace cinco años, se ha implementado un programa para evaluar el potencial de la actividad antioxidante de la flora peruana, en especial de aquellas especies que se utilizan en la medicina tradicional y/o popular. En ese marco, el presente trabajo corresponde a la evaluación de extractos de diclorometano, etanol y agua, de las diferentes partes (hojas, flores y raíces) de: *Urtica magellanica* Poir (ortiga). En la evaluación de la actividad antioxidante se ha comprobado que el extracto acuoso de hojas de ortiga presenta una actividad antioxidante 7% menor que la Vitamina C; mientras que el extracto acuoso de flores tiene una

actividad antioxidante 14% mayor que la Vitamina C; el extracto etanólico de hojas de ortiga es el de mayor actividad antioxidante, con 17% mayor que la vitamina C.

**36.- Silvia Klinar, Artemio Chang y Jorge Chanllío (2004) “EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE *Foeniculum vulgare* WILL. (hinojo).”**

Los nuevos conceptos fisiológicos, farmacológicos y clínicos, han devenido en investigaciones que han demostrado el rol en diferentes patologías, de las especies reactivas del oxígeno (EROs) que se generan como producto de nuestro metabolismo. Como consecuencia, en los últimos años se actualizó el tema de los antioxidantes biológicos y se ha incrementado la investigación en búsqueda de nuevos antioxidantes, principalmente de origen natural. Considerando las perspectivas que, a la par de los nuevos descubrimientos de la acción de las EROs, se generarán requerimientos de nuevas fuentes de agentes o sustancias antioxidantes, en el Laboratorio de Productos Naturales de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, se ha implementado un programa de investigación que tiene como objetivo principal el de evaluar el potencial de la actividad antioxidante de la flora peruana.

En ese marco, el presente trabajo corresponde a la evaluación de extractos de diclorometano, etanol y agua, de las partes aéreas de: *Foeniculum vulgare* WILL. (hinojo).

La evaluación se realizó por un procedimiento “in vitro” que se fundamenta en la determinación de la capacidad de inhibir a las enzimas Polifenol Oxidasas (PPO), cuando actúan sobre el catecol oxidándolo a o-benzoquinona, la cual absorbe a 420 nm.

En la evaluación de la actividad antioxidante se ha comprobado que los extractos de diclorometano y acuoso de las partes aéreas de *Foeniculum vulgare* no tienen capacidad para inhibir a las enzimas Polifenol Oxidasas. En cambio el extracto etanólico si presenta actividad antioxidante. Al realizar una estimación cuantitativa, por comparación con la capacidad de inhibición enzimática de un estándar de referencia (Vitamina C) se comprobó que el extracto etanólico de las partes aéreas de *Foeniculum vulgare* Will. “hinojo” presenta una actividad antioxidante 22% mayor que la Vitamina C.

---