

ROGELIO CHUQUI CRESPO SABIO TACANA DISTINGUIDO CON EL GRADO DE DOCTOR HONORIS CAUSA POR LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES



ROGELIO CHUQUI CRESPO TACANA WISE MAN DISTINGUISHED WITH THE DEGREE OF DOCTOR HONORIS CAUSA BY THE UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

Alberto Giménez T., Ph.D.

Area de Química Farmacéutica del Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas.

Ninoska Flores Q., Ph.D.

Area de Química Farmacéutica del Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas.

Dr. Enrique Udaeta V.

Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas – UMSA

RESUMEN

En acto público, el 1 de Octubre de 2010, la Universidad Mayor de San Andrés, sobre la base de la resolución HCU No 455/10 del 22/09/2010, emitida como consecuencia de la solicitud documentada de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, iniciada por el Area de Química Farmacéutica del Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas, en la víspera de sus 84 años, Don Rogelio Chuqui Crespo, Fundador de la Comunidad de Santa Rosa de Maravilla, fue distinguido con el grado de Doctor Honoris Causa, por su aporte al estudio de plantas medicinales de la etnia amazónica Tacana.

Los estudios sobre plantas medicinales de la cultura Tacana se iniciaron en 1996 mediante el proyecto multidisciplinario: “Conservación Ambiental a través de la valoración Etnobotánica y Etnofarmacológica en Bolivia II: Estudios en la Etnia Tacana”. Este proyecto financiado por el Fondo Nacional para el Medio Ambiente, se ejecutó bajo la coordinación del Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas, con la participación del Herbario Nacional de Bolivia, el Instituto de Investigaciones Químicas, ambos pertene-

cientes a la Facultad de Ciencias Puras; El Instituto Boliviano de Biología de la Altura de la Facultad de Medicina e Investigadores de la Cooperación Francesa en Bolivia.

Entre 1996 y 1999, se realizó el inventario etnobotánico de unas 250 especies vegetales utilizadas por este grupo étnico asentado en el norte del Departamento de La Paz. Entre los diversos laboratorios, se evaluaron unas 150 especies frente a: bacterias, hongos y parásitos de malaria, leishmania y el mal de Chagas. Cerca de 15 especies fueron estudiadas biológica y químicamente, en detalle, con el fin de encontrar tratamientos alternativos a enfermedades predominantes en nuestro medio. En el proyecto se involucraron más de 40 informantes de 16 comunidades Tacana. Las investigaciones sobre usos tradicionales, de especies antiparasitarias, aún continúan vigentes en la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la UMSA.

Entre el 2000 al 2006, con el apoyo gestionado por el Instituto de Investigaciones Farmaco Bioquímicas ante diversas agencias de Cooperación Internacional, se completaron estudios químicos biodirigidos y preclínicos de la especie Evanta (*Galipea longiflora*). Desde el año 2007, hasta la fecha, con apoyo de la Cooperación Sueca, se están desarrollando estudios clínicos en el tratamiento de la Leishmaniasis cutánea en el Hospital de Palos Blancos. Desde el año 2009, se está validando, el uso tradicional, en el tratamiento de parasitosis intestinales con proyectos UMSA-IDH y el proyecto OSCAR.

El fructífero trabajo de más de 15 años con esta cultura, y en particular con la comunidad de Santa Rosa de Maravilla, gracias a la activa participación de su fundador, como guía al reconocimiento de diversas especies medicinales, ha permitido el retorno a la sociedad de los resultados de nuestras investigaciones. Como reconocimiento a la Cultura Tacana, la UMSA ha otorgado, por primera vez, esta distinción honorífica a un sabio nativo.

ABSTRACT

In public event, the October 1, 2010, the Universidad Mayor de San Andres on the basis of resolution No 455/10 of HCU 22-09-2010, issued as a result of documented request from the Faculty of Pharmaceutical Sciences and Biochemical, initiated by the Area Pharmaceutical Chemistry of The Research Institute For Pharmaceutical Chemistry and Biochemistry, on the eve of his 84 years, Don Rogelio Crespo Chuqui, Founder of the Tacana Community of Santa Rosa de Maravilla, was awarded the degree of "Doctor Honoris Causa", by his contribution to the study of medicinal plants of the Tacana ethnic group from the Amazon region.

Studies on medicinal plants from the Tacana culture, started in 1996 by the multidisciplinary project "Environmental Conservation through the ethnopharmacological and Ethnobotany assessment in Bolivia II: Studies with The Tacana." This project granted by the National Fund for the Environment, was carried out under the coordination of The Research Institute for Pharmaceutical Chemistry and Biochemistry with the participation of the National Herbarium of Bolivia, the Institute for Chemical Research, both from the Faculty of Pure Sciences, The Bolivian Institute Height Biology, from the Faculty of Medicine and researchers from the French Cooperation in Bolivia.

Between 1996 and 1999, an ethnobotanical inventory was made of some 250 plant species used by this ethnic group settled in the northern department of La Paz. Among the various laboratories, we evaluated some 150 species against bacteria, fungi and parasites of malaria, leishmaniasis and Chagas disease. About 15 species were studied biologically and chemically, in particular, to find alternative treatments for diseases prevalent in our country. The project involved more than 40 informants from 16 Tacana communities. Research on traditional uses of species antiparasitic species, are still in force in the Faculty of Pharmaceutical Sciences and Biochemistry at UMSA.

*Between 2000 and 2006, at The Research Institute for Pharmaceutical Chemistry and Biochemistry with the support by of various International Cooperation Agencies we concluded chemical bioguided studies, and completed preclinical species with Evanat (*Galipea longiflora*). Since 2007 to date, with support from the Swedish Cooperation, we are developing clinical trials in the treatment of cutaneous leishmaniasis at the Hospital of Palos Blancos. Since 2009, we are validating the traditional use in the treatment of intestinal parasites with UMSA-IDH funds and the OSCAR project.*

The fruitful work, of more than 15 years with this culture, and in particular the community of Santa Rosa of Maravilla, thanks to the active involvement of its founder, as a guide to the recognition of various medicinal species, has allowed the return to society, the results of our investigations. In recognition of the Tacana culture, the UMSA awarded for the first time, this honorary distinction to a wise native man.

INTRODUCCIÓN

A mediados de 1993, un grupo de investigadores de la Universidad Mayor de San Andrés, pertenecientes al Instituto de Investigaciones Fármaco-Bioquímicas (IIFB) de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas; el Herbario Nacional (LPB) y el Instituto de Investigaciones Químicas (IIQ), de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales, junto al Instituto Boliviano de Biología de la Altura (IBBA), de la Facultad de Medicina y la Cooperación Francesa a través del Institut de Recherche pour le Développement (IRD), conscientes de que nos enfrentamos a la realidad de ecosistemas intervenidos, por el Hombre en todo el país, a través de prácticas tales como: los asentamientos humanos, la deforestación, sustitución por ecosistemas agrícolas y habilitación de tierras de pastoreo, prospección minera y petrolera, contaminación de agua, suelo y atmósfera a distintos niveles, gestionamos el Proyecto: "Conservación Ambiental a través de la valoración Etnobotánica y Etnofarmacológica en Bolivia" que fue financiado, entre 1994-1999, por el Fondo Nacional del Medio Ambiente, cuenta Inicitiva para las Américas (FONAMA, EIA), mediante el cual se pretendía contribuir al desarrollo de las poblaciones asentadas en zonas rurales, evitando de esta manera el éxodo al que se ven presionadas por el avance de la frontera agrícola y las grandes deforestaciones. En la primera parte, 1993-1996, se trabajo con los Mositene (La Paz); los Chacobo (Beni) y

los Raqaypampeños (Cochabamba) y en la segunda parte, 1996-1999, se trabajo con los Tacana (La Paz).

Las etnias en base a las tradiciones milenarias usan partes de especies vegetales en forma directa o de preparaciones semi-elaboradas, las mismas no están dosificadas ni identificadas botánicamente en la mayoría de los casos. A menudo, algunas plantas por sus características curativas se convierten en plantas mágicas y estos conocimientos que son transmitidos generalmente de padre a hijo van perdiéndose. Estos conocimientos, científicamente evaluado, podría permitir combatir parasitosis endémicas que constituyen, entre las comunidades nativas y los asentamientos de colonos, de la Amazonia boliviana, las causas más frecuentes de trastornos en salud y que traen diversas consecuencias sociales dentro de las mismas.

Bolivia presenta una flora cuya endemnicidad es una de las mayores del mundo, con unas 6,000 especies vegetales por 10,000 km², pero no sólo es rica en flora nativa, sino también en etnias poseedoras de un conocimiento original del medio natural, el cual se ve amenazado de extinción debido al fenómeno de aculturización de las sociedades indígenas. La búsqueda de sustancias naturales activas contra las grandes endemias parasitarias del mundo tropical como: leishmaniasis, paludismo, y enfermedad de Chagas se justifica debido a la carencia de medios terapéuticos.

METODOLOGÍA ETNOBOTÁNICA

El trabajo de campo se basó en encuestas sobre usos tradicionales de las plantas reconocidas como medicinales y útiles por la cultura Tacana, se involucraron cerca de 40 informantes, de 16 comunidades, entre Bella Vista (al sur de San Buenaventura) y Santa Fé (al norte de Ixiamas) el trabajo de campo (1995-98), estuvo a cargo de la Dra. Genevieve Bourdy, investigadora del IRD, asociada al IBBA de la Facultad de Medicina y contó con el apoyo, en las diversas misiones de campo, de Alcides Serrato (comunidad de Buena Vista) y el botánico Andrés Roca (contratado por el IRD), para la colecta y elaboración de las muestras de herbario.

La validación de la información, recolectada en los años de misiones de campo, se realizó mediante talleres, de revisión y consenso de usos de las especies citadas, los cuales fueron llevados adelante en Tumupasha, incluyendo a la mayoría de los informantes e investigadores de la UMSA, bajo la guía del Profesor Tacana Atilio Fessy.

Preparación de extractos de especies medicinales

La preparación de extractos, se repartió entre los laboratorios del IIFB, el IIQ y el IBBA, de acuerdo a las capacidades instaladas y disponibilidad de recursos humanos para estos trabajos. El material vegetal seco y molido, fue sometido a maceración en solución hidroalcohólica

70% (1 peso: 10 volúmen). Los extractos filtrados y evaporados, fueron sometidos a partición líquido-líquido, para obtener 2 fracciones orgánicas (Eter de petróleo y diclorometano) las cuales fueron concentradas en rotaevaporador bajo condiciones de temperatura controlada (40°C) y la fracción acuosa que fue liofilizada.

Evaluaciones biológicas

Todos los extractos fueron sometidos a estudio de evaluación biológica en el IBBA, frente a parásitos de *Plasmodium falciparum*, *Leishmania donovani*, *L. braziliensis* y *L. amazonensis*. Adicionalmente, en los laboratorios del IIFB, los mismos extractos, fueron sometidos a evaluaciones frente a bacterias Gram (+): *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, y Gram (-): *Escherichia coli*, *Shigella flexneri* y *Salmonella typhi* y frente hongos patógenos: *Microsporium canis*, *M. mentagrophites*, y micro hongos saprofitos de los géneros *Aspergillus* spp y *Penicillium* spp., de acuerdo a metodologías publicadas por ambos laboratorios (ver lista de resultados y publicaciones).

RESULTADOS

A nivel de laboratorio, entre el IIFB, el IBBA y el IIQ, se consiguió llevar adelante estudios químicos y biológicos de cerca de 800 extractos de especies medicinales seleccionadas, lo que ha permitido el desarrollo de diversas tesis de grado y postgrado, en todos los laboratorios involucrados.

De entre los extractos evaluados, en el IIFB, se decidió continuar con estudios, químicos biodirigidos, biológicos in vitro, (cepas de Leishmania, referencia y circulantes en Bolivia) toxicológicos in vivo y de seguridad preclínica de la especie antiparasitaria conocida por los Tacana como Yuruma Huana Epuna o Evanta, (también conocida por este último nombre vernacular por I (modelo murino) as culturas Mosekene y Tsimane) esta especie medicinal y antiparasitaria es identificada taxonómicamente como perteneciente a la familia de las Rutaceae, género Galipea, especie longiflora.

Las colectas principales de corteza de Evanta, se realizaron con el conocimiento del Consejo Indígena de los Pueblos Tacana (CIPTA) y se desarrollaron en la comunidad Tacana de Santa Rosa de Maravilla, por la excelente acogida y predisposición del Señor Rogelio Chuqui Crespo, fundador de la comunidad Santa Rosa de Maravilla, ubicada entre Tumupasa e Iximas.

Las colectas de corteza de Evanta y sus estudios, en el IIFB, nos han permitido formar parte de la Red Iberoamericana

de Investigación (CYTED) y con el apoyo de diversos financiadores internacionales (AvH-Stiftung¹; CYTED²; OEA^{3,4}; AECI⁵; IFS⁶; IRD⁷; Asdi-SAREC⁸) hemos podido desarrollar formulaciones farmacéuticas tópicas y sistémicas a base de los alcaloides totales de la corteza de Evanta, que están siendo evaluadas en estudios clínicos, Fase II en el tratamiento de la Leishmaniasis cutánea, en el Hospital de Palos Blancos, Proyecto multidisciplinario y Facultativo: "Enfermedades Infecciosas" (FCFyB-IIFB-CIDME-SELADIS-UMSA-Asdi-SAREC, OSCAR)⁷.

El estudio clínico aún está en desarrollo (2007-11) y los excelentes resultados preliminares, nos han empujado a desarrollar proyectos de desparasitación en niños de escuelas rurales (IDH-2009)⁹, con el fin de validar los usos tradicionales de esta especie antiparasitaria, que es también utilizada como medicinal por las etnias: Mosekene y Tsimane.

Por los motivos detallados y a manera dar reconocimiento al origen de nuestros estudios, el IIFB y la FCFyB, han solicitado

Actividades	1995-99	2000-05	2006-10	Total
Trabajos de Campo en Comunidades TACANA	25	10	5	40
Libros	2			2
Tesis de Licenciatura	10	5	1	16
Tesis de Maestría		4	9	13
Tesis de Doctorado	1		5	6
Artículos científicos	1	7	15	23

Tabla 1. Resumen de actividades de campo y académicas sobre la biodiversidad Tacana

se otorgue la distinción de Doctor Honoris Causa a Don Rogelio Chuqui Crespo, otorgada mediante Resolución del Honorable Consejo Universitario No 455/10 del 22 de Septiembre de 2010.

CONCLUSIONES

Durante el estudio de los usos de plantas medicinales y costumbres de la cultura Tacana, han participado diversas comunidades entre las que destacamos a partir de San Buenaventura, Capaina, Bella Altura, Buena Vista, Alta Marani, Tumupasa, Santa Rosa de Maravilla, Carmen Pecha, Macahua, Santa Fé, San Pedro, entre otras.

Un trabajo de 15 años muy fructífero con la cultura Tacana y en particular con la comunidad de Santa Rosa de Maravilla a través de Don Rogelio Chuqui Crespo, ha permitido retornar a la sociedad los resultados de nuestras investigaciones y tener disponibles tratamientos alternativos para parasitosis intestinales y leishmaniasis. El estudio de la biodiversidad Tacana, en la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, ha permitido el desarrollo de diversos trabajos científicos (Tabla 1).

A manera de dar el debido y merecido reconocimiento al origen de nuestros estudios, la FCFyB a través del IIFB, han solicitado, al Honorable Consejo Universitario, en justo merecimiento a la cultura Tacana, se otorgue la distinción de Doctor Honoris Causa a Don Rogelio Chuqui Crespo, Fun-

dador de la Comunidad de Santa Rosa de Maravilla, con quien hemos compartido sus saberes ancestrales sobre la flora medicinal del norte de La Paz, y por la confianza otorgada en nuestros equipos de trabajo, petición que fue aceptada y la distinción otorgada mediante Resolución del Honorable Consejo Universitario No 455/10 del 22 de Septiembre de 2010.

Productos de los estudios con la cultura Tacana en la UMSA

Libros

- “Guía de Salud: Utilización de las Plantas Medicinales Tacana y de Algunos Remedios de la Farmacia”. Ediciones Plural, La Paz, Bolivia (1998). Se presentan unas 40 especies para 32 Enfermedades, cuenta con 36 Co-autores Tacana. Editores: UMSA: IIFB-IIQ-IBBA; FONAMA-EIA; ORSTOM; UNICEF Respon.: G. Bourdy-IRD y A. Giménez-UMSA.
- “TACANA: ECUANASHAAQUÍ, ECUANASHA ID'RENE CUANA, ME SCHANAPAQUE” (TACANA: CONOZCAN NUESTROS ÁRBOLES, NUESTRAS HIERBAS). Ediciones Plural, La Paz, Bolivia. (1999). Se presenta el uso tradicional de 246 especies vegetales, tiene más de 40 co-autores Tacana. Editores: UMSA: IIFB-IIQ-IBBA; FONAMA-EIA; IRD (ex ORSTOM). Responsables: G. Bourdy-IRD, A. Giménez-UMSA y Celin Quenevo-CIPTA.

Publicaciones Internacionales del proyecto

Francielle Zanatta, Renan Becker Gandolfi, Marivane Lemos, Juan Carlos Ticona, Alberto Gimenez, Bruna Kurz Clasen, Valdir Cechinel Filho, Sérgio Faloni de Andrade, (2009) "Gastroprotective activity of alkaloid extract and 2-phenylquinoline obtained from the bark of *Galipea longiflora* Krause (Rutaceae)" *Chemico-Biological Interactions* 180 312–317

J. Calla-Magarinos, A. Giménez, M. Troye-Blomberg and C. Fernández (2009) "An Alkaloid Extract of *Evanta*, Traditionally Used as Anti-leishmania Agent in Bolivia, Inhibits Cellular Proliferation and Interferon-g Production in Polyclonally Activated Cells" *Scandinavian Journal of Immunology* 69, 251–258

Ángela I. Calderóna, Luz I. Romerob, Eduardo Ortega-Barríab, Pablo N. Solísc, Susana Zacchinod, Alberto Gimenez, Roberto Pinzónf, Armando Cáceresg, Gisselle Tamayoh,i, Carlos Guerrac,j, Mireya Correak,l, Mahabir P. Guptac (2009) "Screening of Latin American plants for antiparasitic activities against neglected diseases" *Pharmaceutical Biology* – (Manuscript ID NPHB-2009-0116) Accepted

Ninoska Flores, Ignacio A. Jiménez, Alberto Giménez, Genevieve Bourdy, Isabel L. Bazzocchi (2008). Benzoic Acid Derivatives from Piper Species and Their Leishmanicidal Activity. *Journal of Natural Products* 71, 1538-1543.

Ninoska Flores, Gabriela Cabrera, Ignacio A. Jiménez, Jose Piñero, Alberto Giménez, Genevieve Bourdy, Fernando Cortés-Selva, Isabel L. Bazzocchi. (2007) Leishmanicidal Constituents from the Leaves of *Piper rusbyi*. *Planta Medica* 73, 206-211

Paz M., Vázquez F., Chuqui R., Paredes C., Sauvain M. & Giménez A. (2007) "Establecimiento de Cultivos in vitro de una Rutaceae de la Amazonia Boliviana" *Acta Farmacéutica Bonaerense*. 26(1) 15-19

Calderon, A.I., Vazquez, Y., Solis, P.N., Caballero-George, C., Zacchino, Gimenez, A., Pinzon, R., Cáceres, A., Tamayo, G., Correa, M., Gupta, M.P. (2006). Screening of Latin American plants for cytotoxicity. *Pharmaceutical Biology* 44(2): 130-140.

Deharo R. Baelmans, A. Giménez, C. Que-nevo, G. Bourdy. (2004) "In vitro immunomodulatory activity of plants used by the Tacana ethnic group in Bolivia" *E. Phytomedicine*, 11, 516-522

E. Deharo, R.N. García, P. Oporto, A. Giménez, M. Sauvain, V. Jullian and H. Ginsburg (2002). "A non-radiolabelled ferriprotoporphyrin IX biomineralisation inhibition test for the high throughput screening of antimalarial compounds". *Experimental Parasitology*, 100, 252-256

G. Bourdy, S.J. DeWalt, L.R. Chávez de Michel A. Roca, E. Deharo, V. Muñoz, L. Balderrama, C. Quenevo, and A. Giménez. (2000) "Medicinal plants uses of the

Tacana, an Amazonian Bolivian ethnic group” *Journal of Ethnopharmacology*, 70, 87-109

Publicaciones Nacionales del proyecto

Giménez Turba Alberto, Chuquimia Choque Maria E., Llanos Medina Fabiola, Lima-chi Valdez Ivan, et al. (2011). Diagnóstico de parásitos intestinales en niños de edad escolar: Alta prevalencia de protozoarios, helmintos y respuesta de tratamiento con Mebendazol en las escuelas de Charcas II, El Sillar y La Cascada, Departamento de La Paz. BIOFARBO, sometido a publicación

Fabiola Llanos Medina, Boris Espinoza Cruz, Efrain Salamanca Capusiri, Rogelio Chuqui, Ninoska Flores Quisbert, Alberto Giménez Turba (2009) “Extracción Acuosa de Corteza de Galipea longiflora y su actividad Leishmanicida”. BIOFARBO; Vol 17 (2), 32 - 38.

Efrain Salamanca Capusiri, Grace Ruiz Pinell, Juan Carlos Ticona Huallpara, Alberto Giménez Turba, (2008). “Método colorimétrico – XTT: como evaluación de alto rendimiento de sustancias con actividad leishmanicida”; BIOFARBO Vol 16, 21 - 27

Marina Guarachi Condori, Magali Paz García, Enrique Terrazas Siles, Alberto Giménez Turba (2008). “Crecimiento, actividad oxidasa y peroxidasa en callos de Galipea longiflora K. cultivadas en medio MS, con variación en la concentración de sacarosa, nitrógeno y fosfato, BIOFARBO; Vol 16, 42 – 46.

Vania Herrera, Juan Carlos Ticona, Enrique Udaeta, Rogelio Chuqui, Alberto Giménez (2008). “Validación del método analítico para la cuantificación de alcaloides quino-línicos del extracto de Galipea longiflora Krause” BIOFARBO; Vol 16, 47 – 53.

Juan Carlos Ticona, David Gutierrez, Efrain Salamanca., et al. (2006). “Estudio Fito-químico de las hojas de Bowdichia virgilioi-des”. *Revista Boliviana de Química*. Vol 23 No 1, 34-39.

A. Giménez, G. Ruiz, J.A. Avila, et al. (2005). “Estudios químicos, biológicos y farmacológicos de Galipea longiflora, Krause”. *Revista Boliviana de Química*. Vol 22 No 1, 94-107

Gutierrez, Y., David, Paco, G. Marco A, Romero Luz, Gonzáles José, Peña R. Luis M. y Giménez, T. Alberto (2005). “Fluorimetría; un método rápido y sencillo para evaluar la actividad antipalúdica”, BIOFARBO; Vol XIII, 3 - 9;

Quispe g. Delia, Giménez, T. Alberto, Mattiasson Bo y Alvarez, A. Ma. Teresa (2005). “Establecimiento de las condiciones para la producción de biogas a partir de ácidos grasos volátiles obtenidos de la hidrólisis anaeróbica de la papa (*Solanum tuberosum*) a nivel de laboratorio” BIOFARBO; Vol XIII, 27 – 32.

Chavez Georgina, Alvarez, A. Ma. Teresa, Mattiasson Bo y Giménez, T. Alberto (2005). “Producción biogénica de sulfuro

de hidrógeno a partir de material celulósico y xilanósico” BIOFARBO; Vol XIII, 33 - 37

Astorga Paola, Alvarez, A. Ma. Teresa, Mattiasson Bo y Giménez, T. Alberto (2005). “Estudio de posibles biocontroladores de fitopatógenos de haba (*Vicia faba*) y de papa (*Solanum tuberosum*)” BIOFARBO; Vol XIII, 61 – 68.

Ciancas, Jimmy, Alvarez, A. Ma. Teresa, Mattiasson Bo y Giménez, T. Alberto (2005). “Hongos saprofitos con actividad biológica frente a los fitopatógenos *Botrytis cinerea* y *Alternaria solani*” BIOFARBO; Vol XIII, 87 – 93.

Gutierrez, Y., David, Paco, G. Marco A, Ortega B. Eduardo, Peña R. Luis M, Deharo Eric y Giménez, T. Alberto, (2005). “Evaluación de la actividad antipalúdica por medio de método colorimétrico alternativo” BIOFARBO; Vol XIII, 99 – 105.

José A Bravo; Catherine Lavaud, Geneviève Bourdy; Eric Deharo; Alberto Giménez; Michel Sauvain. (2002). “Antimalarial activity of ormosanine and homoormosanine from *Bowdichia virgiloides*”. Revista Boliviana de Química, Vol. 19 No1, 12-17.

Flores. Esther N, Jiménez Antonio, Ravelo Angel G, Bourdy Genevieve y Giménez T. Alberto (2000). “Estudio Fitoquímico de 14 Especies del Género *Piper* con actividad antifúngica y/o Leishmanicida in vitro”. BIOFARBO; Vol VIII, 9 – 16.

Pelaez P. Densy, Terrazas S. Enrique, Alvarez A Teresa y Giménez T. Alberto.(200). “Perfil antimicrobiano de Fermentos Producidos por Microorganismos Aislados de Tierras de Distintas Regiones de Bolivia” BIOFARBO; Vol VIII, 63 – 68.

Irahola S. Pablo y Giménez T. Alberto (2000). “Inhibición de Germinación de Semillas y Toxicidad en *Artemia salina*, como indicadores de Actividad Antitumoral”. BIOFARBO; Vol VIII, 81 - 85;

Ponce H. Elizabeth, Velasco A. Patricia, Flores Q. Esther, Genevieve Bourdy y Giménez T. Alberto (1998). “Evaluación in vitro de la Actividad Antibacteriana de Plantas Medicinales Utilizadas por la Etnia Tacana”. BIOFARBO; Vol VI, 25 – 30.

Ticona R Virginia, Nieva T Magda, Irahola S. Pablo y Giménez T. Alberto (1998). “Pruebas biológicas destinadas a evaluar citotóxicos como indicadores de potenciales antitumorales”. BIOFARBO; Vol VI, 11 – 16.

Trabajos de Maestría del proyecto

Cultivo a escala de laboratorio de bacterias sulfato reductoras acidofilas y su aplicación en proceso de bioremediación utilizadas para la precipitación de metales pesados. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas y Biomédicas, Mención BIOTECNOLOGÍA. UMSA (2011). Autor: Alvaro Victor Gutierrez Rojas. Tutores: Maria Teresa Alvarez Aliaga, Enrique Terrazas y Alberto Giménez T.

Toxicidad de extractos de alcaloides totales de la *Galipea longiflora* Krause Kallunki (Evanta) en fase preclínica. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas y Biomédicas, Mención PARASITOLOGIA. UMSA (2008). Autor: Vania Cecilia Herrera Choque. Tutor: Alberto Giménez T.

Actividad antiparasitaria múltiple de los alcaloides totales de corteza de *Galipea longiflora* Krause Kallunki (Evanta) Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas y Biomédicas, Mención PARASITOLOGIA. UMSA (2008). Autor: Efrain Salamanca Capusiri. Tutor: Alberto Giménez T.

“Estudio químico de dos plantas bolivianas de la Etnia Tacana: *Galipea longiflora* y *Bowdichia virgilioides*” Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas y Biomédicas, Mención BIOLOGIA DE POBLACIONES. UMSA (2008). Autor: Juan Carlos Ticona Huallpara. Tutores: Ninoska Flores y Alberto Giménez T.

“Estudio de Preformulación en una forma farmacéutica semisólida de uso tópico para el extracto orgánico y concentrado de alcaloides totales de la especie *Galipea longiflora* Krause “Evanta”. Tesis de Maestría en Tecnología Farmacéutica y Control de Calidad de Medicamentos. UMSA (2006). Autor: Beatriz Amparo Rodríguez Olgún Tutores: Alberto Giménez Turba y Francisco López Naranjo.

“Producción biogénica de sulfuro de hidrógeno a partir de la hidrólisis anaerobia de

material celulósico y xilanósico a partir de desechos agrícolas” Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas y Biomédicas, Mención BIOTECNOLOGÍA. UMSA (2005). Autor: Georgina Chavez L. Tutores: Bo Mattiasson, Teresa Alvarez y Alberto Giménez

“Optimización de la producción de metabolitos secundarios con actividad biológica contra fitopatógenos” Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas y Biomédicas, Mención BIOTECNOLOGÍA. UMSA (2005). Autor: Jimmy Ciancas. Tutores: Bo Mattiasson, Teresa Alvarez y Alberto Giménez

Evaluación de la Actividad Antimalarica de derivados Sintéticos y Naturales. Estandarización de modelos in vitro sobre cultivos de *Plasmodium falciparum* Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas y Biomédicas, Mención PARASITOLOGIA. UMSA (2004). Autor: David Gutiérrez Yapu. Tutores: Alberto Giménez

“Producción de enzimas ligninolíticas y consumo de antraceno, fenantreno y benzo[a]pireno por 2 especies de basidiomicetes” Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas y Biomédicas, Mención BIOTECNOLOGÍA. UMSA (2004). Autor: Laura Mendoza Fernandez. Tutores: Bo Mattiasson, Enrique Terrazas y Alberto Giménez

“Metabolitos bioactivos de cinco especies del género *Piper* con actividad antifúngica y/o leishmanicida”. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas y Biomédicas, Mención FITOFARMACIA UMSA. (2001) Autor:

Esther Ninoska Flores Quisbert. Tutor: Alberto Giménez T.

UMSA (2005). Autor: Paola Astorga. Tutores: Teresa Alvarez y Alberto Giménez

“Estudio Preclínico de Galipea longiflora Krause-Evanta Mediante Modelo Tóxico/Cinético”. Tesis de Maestría de la Universidad Andina Simón Bolívar en Farmacia Clínica y Fármaco Terapia. (2000): Juan Antonio Avila Illanes. Tutor: A. Giménez T.

“Producción biogénica de sulfuro de hidrógeno a partir de ácidos grasos volátiles obtenidos de la hidrólisis de frutas y vegetales” Tesina de grado de licenciatura en Bioquímica. UMSA (2005). Autor: Carla Crespo. Tutores: Teresa Alvarez y Alberto Giménez

Trabajos de Licenciatura del proyecto

“Producción biogénica de sulfuro de hidrógeno a partir de ácidos grasos volátiles obtenidos de la hidrólisis de la papa” Tesina de grado de licenciatura en Bioquímica. UMSA (2005). Autor: Mónica Arnsdorf V. Tutores: Teresa Alvarez y Alberto Giménez

“Evaluación de la actividad biológica in vitro sobre formas parasitarias de Leishmania y Trypanosoma cruzi de Angostura longiflora (Krause)”. Tesina de Licenciatura en Bioquímica, UMSA Kallunki (2005) Autor Salamanca Capusiri. Efrain. Tutores: Grace Ruiz y Alberto Giménez

“Producción de biogas a partir de ácidos grasos volátiles obtenidos de la hidrólisis de la papa” Tesina de grado de licenciatura en Bioquímica. UMSA (2005). Autor: Delia Quispe. Tutores: Teresa Alvarez y Alberto Giménez

“Estudio comparativo de métodos de extracción de alcaloides quinolínicos de la Angostura longiflora K. Kallunki (Evanta) con actividad leishmanicida”. Tesina de Licenciatura en Bioquímica, UMSA. (2005): Autor Ticona Huallpara Juan Carlos. Tutor: Alberto Giménez

“Producción de enzimas de interés biotecnológico a partir de bacterias anaerobias extremófilas (termófilas y psicrófilas) obtenidas en la región altiplánica de Bolivia” Tesina de grado de licenciatura en Bioquímica. UMSA (2005). Autor: Pamela Soto C. Tutores: Teresa Alvarez y Alberto Giménez

“Estudios biodirigidos de la Solanum argentinum contra Plasmodium falciparum” Tesina de Grado de Licenciatura en Bioquímica. UMSA (2004). Autor: Marco Paco. Tutores: Grace Ruiz y Alberto Giménez

“Estudio de posibles hongos biocontroladores de fitopatógenos de haba (Vicia faba) y de papa (Solanum tuberosum)” Tesina de grado de licenciatura en Bioquímica.

“Inhibición De Fitopatógenos Por Microorganismos Fungidos Del Cepario Del Instituto De Investigaciones Fármaco Bioquímicas” Tesina Hugo Cavero. Tutores: Alberto Giménez

“Capacidad Sulfato Reductora de Bacterias Provenientes de Muestras de Aguas, Lodos y Tierras del Altiplano Boliviano” Tesina de Grado de Licenciatura en Bioquímica. UMSA (2003). Autor: Jimena Mendieta Rocha. Tutores: Teresa Alvarez y Alberto Giménez

“Producción de Biogas en Biorreactores a Partir de Lodos, Heces, Desechos Orgánicos, frutas y verduras”. Tesina de Grado de Licenciatura en Bioquímica. UMSA (2003). Autor: Elizabeth Vanesa Delgado Ari. Tutores: Teresa Alvarez y Alberto Giménez.

“Evaluación de la Actividad Trypanomicida de Extractos de Plantas Medicinales”. Tesina de Grado de Licenciatura en Bioquímica. UMSA Autor: María Alejandra Hinojosa Jurado. Tutores: Eric Deharo y Alberto Giménez

“Estudio Biodirigido de Piper sp. contra Hongos y Bacterias”. Tesina de Grado de Licenciatura en Bioquímica. UMSA Autor: José Antonio Melgarejo Pizarroso. Tutores: Esther Flores y Alberto Giménez

“Evaluación de la Actividad Biológica de Plantines de la Angostura longiflora (Krause) Kallunki” Tesina de Grado de Licenciatura en Bioquímica. UMSA (2001). Autor: Mirtha Norka Rodriguez Manrique. Tutores: Alberto Giménez y Juan A Avila I.

“Estudio Químico Biodirigido del Matico (Piper elongatum Valh)” Tesina de Grado de Licenciatura en Bioquímica. UMSA

(2000). Autor: Margarita Chalco Yujra. Tutores: Esther Flores y Alberto Giménez

“Determinación de la Actividad Antibacteriana de Especies Guaranies y Evaluación de la Toxicidad in vivo de la Angostura longiflora (Krause) Kaliunki” Tesina de Grado de Licenciatura en Química Farmacéutica. UMSA (2000) Autor: Mirtha Norka Rodriguez Manrique. Tutores: Alberto Giménez y Juan A Avila I.

“Perfil Antimicrobiano de Fermentos Producidos por Microorganismos Aislados de Tierras de Distintas Regiones de Bolivia”. Tesina de Grado de Licenciatura en Bioquímica. UMSA (2000). Autor: Densy M. Pelaez Pacheco. Tutores: A Giménez, E. Mollinedo, T. Alvarez y E. Terrazas.

“Evaluación Citotóxica/Citostática, Antibacteriana, Antifúngica y Cultivo in vitro de Galipea longiflora Krausse”. Tesina de Grado de Licenciatura en Bioquímica. UMSA (1999) Autor: Magali Norma Paz García. Tutores: Alberto Giménez y Pablo Irahola.

“Actividad Citotóxica/Citostática de Extractos de Especies Vegetales Medicinales Determinados Mediante Artemia salina e Inhibición de Germinación de Semillas”. Tesina de Licenciatura en Farmacia y Bioquímica. UMSA (1999) Autor: Miriam E. Quisberth Chavez. Tutores: Alberto Giménez T. y Pablo Irahola

“Aislamiento de Microorganismos de Tierras de Distintos Ecosistemas y su Posible Perfil Citotóxico/Citostático”. Tesina de

Grado para optar al Título de Licenciatura en Química Farmacéutica. UMSA (1998). Autor: Celia Lucana Chambi. Tutores: Alberto Giménez y Maria Miranda.

“Pruebas Biológicas Destinadas a Evaluar Citotóxicos como Indicadores de Potenciales Antitumorales”. Tesina de Grado para optar al Título de Licenciatura en Química Farmacéutica UMSA (1998). Autor: Magda Nieva Trigo. Tutores: Alberto Giménez y Pablo Irahola.

“Aislamiento y Caracterización de Compuestos Antifúngicos de Cinco Especies Vegetales de la Etnia Tacana”. Tesina de Grado para optar al Título de Licenciatura en Química Farmacéutica. UMSA (1998). Autor: Luz B. Ocaña Urquiola. Tutores: Alberto Giménez, G. Almanza y Esther Flores.

“Aislamiento y Caracterización de Compuestos Antibacterianos de Cinco Especies Vegetales de la Etnia Tacana”. Tesina de Grado para optar al Título de Licenciatura en Química Farmacéutica. UMSA (1998). Autor: Maria Susara. Tutores: Alberto Giménez y Giovanna Almanza.

“Aislamiento y Caracterización de Compuestos Antifúngicos de Cinco Especies Vegetales de la Etnia Tacana”. Tesina de Grado para optar al Título de Licenciatura en Química Farmacéutica. UMSA (1998). Luz B. Ocaña Urquiola. Tutores: A. Giménez, G. Almanza y E. Flores.

“Aislamiento y Caracterización de Compuestos Antibacterianos de Cinco Especies Vegetales de la Etnia Tacana”. Tesina de Grado para optar al Título de Licenciatura en Química Farmacéutica. UMSA (1998). Maria Susara. Tutores: A. Giménez y G. Almanza.

“Evaluación in vitro de la Actividad Citostática y Citotóxica Presente en Extractos de Especies Empleadas por la Etnia Tacana”. Tesina de Grado para optar al Título de Licenciatura en Química Farmacéutica. UMSA (1998). Virginia Ticona Ramos. Tutores: A. Giménez y P. Irahola.

“Pruebas Biológicas Destinadas a Evaluar Citotóxicos como Indicadores de Potenciales Antitumorales”. Tesina de Grado para optar al Título de Licenciatura en Química Farmacéutica UMSA. (1998): Magda Nieva Trigo. Tutores: A. Giménez y P. Irahola.

“Evaluación in vitro de la Actividad Citostática/Citotóxica de Plantas Medicinales Utilizadas por la Etnia Tacana por Medio del Test de Neurospora crassa y Artemia salina”. Tesina de Grado para optar al Título de Licenciatura en Química Farmacéutica. UMSA (1998). Marizol Condori Rodríguez. Tutores: A. Giménez y P. Irahola.

“Evaluación de la Actividad Antifúngica de Especies Vegetales de la Etnia Tacana”. Tesina de Grado para optar al Título de Licenciatura en Química Farmacéutica. UMSA (1998). Cinthia K. Pinaya Cueto, Tutores: A. Giménez y E. Flores.

“Evaluación in vitro de la Actividad Antibacteriana de Plantas Medicinales Utilizadas por la Etnia Tacana” Tesina de Grado para optar al Título de Licenciatura en Química Farmacéutica, UMSA. (1998) Elizabeth Ponce Huanca, Tutores: A. Giménez y P. Velasco.

“Evaluación Citotóxica/Citostática, Antibacteriana, Antifúngica y Cultivo in vitro de *Galipea longiflora* Krausse”. Tesina de Grado de Licenciatura en Bioquímica. UMSA (1999) Magali Norma Paz García. Tutores: A. Giménez y P. Irahola.

AGRADECIMIENTO

La Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la UMSA, desea expresar su agradecimiento por el apoyo recibido y que aún recibe, en el IIFB, de las diversas Comunidades TACANA y al CIPTA, a todas las agencias Internacionales y Fondos Nacionales recibidos para el desarrollo de las investigaciones con los Pueblos Tacanas. La Fundación Alexander von Humboldt-Stiftung y la GTZ de Alemania; La Cooperación Española AECl; La Cooperación Iberoamericana CYTED; La Cooperación Sueca ASDI-SAREC y la IFS; La Cooperación Latino Americana SECAB; La Cooperación de los Estados Americanos OEA; Las agencias de la OPS/OMS; La Cooperación Francesa JEA-IRD y DSF, por las becas en la Maestría en Ciencias Biológicas y Biomédicas de la UMSA, El Proyecto OSCAR, por la acogida y la introducción a los problemas de comunidades

tropicales en el norte de La Paz, El Hospital de Palos Blancos, por los estudios en Leishmaniasis. Los Programas nacionales del FONAMA-EIA; Los proyectos concursables del IDH y la UMSA.

Referencias (Endnotes)

- 1. Proyecto: Inhalt Stoffe von Bolivianischen Hail Pflanzen. Responsable A. Giménez, Financiador: Alexander von Humboldt Stiftung- Alemania. Duración: 1992-1993.
- 2. Proyecto X.5 CYTED Subprograma X. “Búsqueda Obtención y Evaluación de Nuevos Agentes Antiparasitarios”. Responsable A. Giménez. Financiador CYTED. Duración 1999-2003
- 3. Proyecto multidisciplinario con Panamá, Guatemala, Colombia y Bolivia “Flora Regional como fuente de fármacos antiparasitarios y cáncer”. Responsable General. Mahabir Gupta- Panamá. Responsable Local. A. Giménez. Financiador OEA. Duración 2001.
- 4. Proyecto multidisciplinario con Panamá, Guatemala, Colombia, Argentina y Bolivia “Flora Regional como fuente de fármacos antiparasitarios, antifúngicos y cáncer”. Responsable General. Mahabir Gupta- Panamá. Responsable Local. A. Giménez. Financiador OEA. Duración 2002-2004
- 5 Proyecto: Estudios sobre especies antiinflamatorias del género *Baccharis*” Responsable Eduardo Gonzales. Financiador AECl. Duración 2000-2001

- 6. Proyecto: "Isolation and characterization of the active metabolites from Matico (*Piper elongatum* Vahl)". Responsable: A. Giménez. Financiador: IFS-Suecia. Duración 1997-99
- 7. Proyecto Jeune Equipe "BIOLEISH" (Financiador Francia, 2004-2007)
- 8. Programa UMSA - ASDI - SAREC, Proyecto Enfermedades Infecciosas: Evanta en el Tratamiento de la Leishmaniasis cutanea (Financiador Suecia, 2007-2011)
- 9. Proyecyo IDH-09 "Desparasitación de niños en escuelas rurales" (2010-2011)