



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
VICERRECTORADO
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, POSTGRADO
E INTERACCIÓN SOCIAL

MEMORIA

PROYECTOS CONCURSABLES EJECUTADOS

2014 - 2015

CONVENIO UMSA - Asdi



Dr. Waldo Albarracín Sánchez
Rector UMSA

Alberto Quevedo Iriarte, Ph.D.
Vicerrector UMSA

Ing. Alberto Arce Tejada
Secretario General UMSA

José Chuquimia Moruchi, M.Sc.
Secretario Académico UMSA

Justo Pastor Zapata Quiroz, Ph.D.
Jefe DIPGIS – UMSA

Ignacio Chirico Moreno, M.Sc.
Coordinador Programa UMSA/Asdi

ELABORADO POR:

Cristina Mejía Alarcón, Ph.D.
Analista de Comunicación Programa UMSA/Asdi

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Tec. Angel Alcides Tambo Apaza
Asistente de Comunicación e Interacción Social

TRADUCCIÓN INGLÉS
Mgr. Maria Susana Jagatheswaran Alvarado
Asistente de Investigación

REVISIÓN INGLÉS
Ing. Beimar Rodrigo Quiroz Mayta
Asistente de Investigación

TIRAJE
500 unidades

DEPOSITO LEGAL:
4-1-383-15 P.O.

IMPRESIÓN
Greka Impresiones

Noviembre 2015

El presente material fue realizado en el marco de convenio de cooperación entre la Universidad Mayor de San Andrés y la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (Asdi).

This document was elaborated within the framework of the Bilateral Cooperation Agreement between Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) and the Swedish International Development Agency (Sida).

SUMARIO

	PÁGINA
Universidad Mayor de San Andrés Bolivia	7
Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social	8
Procedimiento de la UMSA y la Cooperación Sueca para el financiamiento de proyectos concursables gestión 2014 - 2015	11
Cooperación Sueca en la UMSA para el desarrollo de la investigación en Bolivia	13
Fortaleciendo la Capacidad de Investigar	15
Beneficiando a la comunidad científica de la UMSA	16
Contribuyendo con soluciones a problemas y necesidades de la realidad local	17
Aplicando lineamientos orientados a la investigación de calidad	19
Apoyando las mejores propuestas de investigación	21
Decidiendo en base a criterios científico-tecnológicos	23
Concretando el financiamiento / Seguimiento y control	24
Proyectos seleccionados y ejecutados	25
Número de proyectos ejecutados en las gestiones 2014 - 2015	27
Proyectos concursables gestión abril 2014, abril 2015	28
Estudio de la calidad del agua superficial, sub-superficial y de consumo en la localidad de Tumupasa, San Buenaventura	31
Estudios pre-clínico y clínico fases 1 y 2 de la actividad anti - Herpes Virus de <i>Opuntia soehrensii</i> , una especie alto - andina	37
Validación de la Farmacopea tradicional Tacana frente a trofozoítos de <i>Giardia</i> spp.	43
Establecimiento inicial de sistemas agroforestales en Municipio de Papel Pampa (Altiplano central)	49
Determinación de beta-glucanos y su asociación con polifenoles en granos que crecen en la altura.	55
Caracterización química y biológica de los productos de la biotransformación del alcaloide leishmanicida 2-fenil-quinolina por <i>Aspergillus</i> spp.	61
Especiación de arsénico orgánico en sistemas bióticos y abióticos	67
Potenciales cualidades funcionales de compuestos fenólicos, almidones y fracciones peptídicas de <i>Chenopodium pallidicaule</i> (Cañihua)	73
Caracterización de un polímero biodegradable producido de la bioconversión de los hidrolizados de quinua	79
Construcción de un modelo espacial para priorizar áreas de riesgos de brotes de rabia silvestre en el departamento de La Paz - Bolivia	85
Capacidad antiproliferativa de los extractos de tumbo (<i>Passiflora tripartita</i>) en líneas celulares cancerígenas cervicouterinas (HeLa), pulmón (A549) y páncreas (Panc -1)	91
Estrategias de adaptación en las cadenas de producción de altura	97
Fortalecimiento del Programa Boliviano sobre ecología y evolución de enfermedades emergentes - PBE4	103
Ecología y conservación de dos especies de árboles andinos en peligro de extinción (<i>Polylepis incarum</i> y <i>Polylepis pacensis</i> , Rosaceae) en el departamento de La Paz	109
Detección y Cuantificación de Organismos Genéticamente Modificados por Reacción en Cadena de la Polimerasa en Tiempo Real en Granos de Producción del Departamento de La Paz	115
Implementación del programa Lucc para la prevención del cáncer	121
Desarrollo de fungicidas para el biocontrol de la antracnosis en cultivos de mango de la comunidad La Plazuela en la Prov. Sud Yungas	127
Implementación del Sistema de Observatorio Turístico en la área metropolitana de La Paz (Integral)	133
Calidad ecológica de los bofedales altoandinos de la cuenca de Hampaturi enmarcado en un enfoque socioambiental	139
Obtención de un suplemento proteico alimenticio a partir de los residuos de levadura de cerveza	145

CONTENT

	PAGE
Universidad Mayor de San Andrés Bolivia	7
Department of Research, Postgraduate and Social Interaction	8
Procedure of UMSA and the Swedish Cooperation for 2014 - 2015 competitively awarded project funding	11
Swedish cooperation to UMSA for research development in Bolivia	13
Strengthening research capacity	15
For the benefit of UMSA's scientific community	16
Contributing with needs and problems solving of the local reality	17
Applying guidelines directed toward quality research	19
Supporting the best research proposals	21
Deciding on the basis of scientific-technological criteria	23
Specifying financing / monitoring and control	24
Selected and executed projects	25
Number of projects executed during 2014 - 2015	27
Competitive management projects during April, 2014 – April, 2015	28
Study on Surface, Sub-surface and Consumption Water Quality in Tumupasa, San Buenaventura	31
Preclinical and Clinical Studies, Phases 1 and 2, of Antihperes Virus Activity of Opuntia Soehrensii, a Highland Andean Species	37
Validation of Traditional Farmacopela Tacana compared to Trophozoites of Giardia spp.	43
Inicial Establishment of Agroforestry Systems in the Municipality of Papel Pampa	49
Determination of Beta-glucans and its Association with Polyphenols in Grains growing in the Highlands	55
Chemical and Biological Characterization of Biotransformation Products of Alkaloid	
Leishmanicidal 2-Phenyl-quinoline by Aspergillus spp.	61
Organic Speciation of Arsenic in Biotic and Abiotic Systems	67
Potential Functional features of Phenolic Compounds, Starches and Peptide Fractions of Chenopodium Pallidicaule	73
Characterization of a Biodegradable Polymer Produced by Bioconversion of Quinoa Hydrolysates	79
Construction of a Space Model to Prioritize Outbreak Risk Areas of Sylvatic Rabies in the Department of La Paz – Bolivia	85
Antiproliferative Capacity of Extracts of Tumbo in Cervical, Lung and Pancreas Cancer Cell Lines	91
Adaptation Strategies in Production Chains in the Highlands	97
Strengthening of the Bolivian Program on Ecology and Evolution of Emerging Diseases - BPED	103
Ecology and Conservation of Two Species of Andean Trees in Extinction Danger in the Department of La Paz	109
Detection and Quantification of Genetically Modified Organisms by Polymerase Chain Reaction in Real Time in Production Grains of the Department of La Paz	115
LUCC Program Implementation for Cancer Prevention	121
Development of Fungicides for the Anthracnose Biocontrol on Mango Crops of La Plazuela Community in South Yungas Province	127
Implementation of the Integral Tourist Observatory System in the Metropolitan Area of La Paz	133
Ecological Quality of High-Andean Marshes of Hampaturi Watershed	139
Framework of a Socio-Environmental Approach Food Protein Supplement Production from the Waste of Brewer Yeast	145

La publicación de la Memoria Proyectos Concursables Ejecutados 2014 - 2015, en el marco del convenio con la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (Asdi) que tiene el propósito de fortalecer las capacidades de investigación, constituye una señal de la seriedad y responsabilidad con la que la Universidad Mayor de San Andrés asume sus compromisos con organismos nacionales e internacionales que apoyan los esfuerzos para responder con pertinencia a las demandas locales respecto a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Sin duda que la manera más adecuada de ratificar esa responsabilidad es presentando los resultados de veinte proyectos ejecutados con recursos de la cooperación sueca en el periodo 2014-2015, e informando acerca de los procesos y procedimientos realizados cuando se trata de la gestión de recursos bajo la modalidad de fondos concursables para el financiamiento de proyectos en distintos campos de conocimiento.

Pero no solo eso sino, también, presentar a los investigadores y participantes en los equipos de investigación porque es una forma de reconocer la calidad del trabajo realizado para el cumplimiento de los objetivos y resultados de cada uno de los veinte proyectos.



Justo Zapata Quiroz, Ph.D.
Jefe del Departamento de Investigación Postgrado e Interacción Social - UMSA

The publication of the Memoir of Competitively Awarded Projects executed 2014 - 2015, in the framework of the agreement with the Swedish International Development Cooperation Agency (Sida), which intends to strengthen research capabilities, is a sign of seriousness and responsibility in which Universidad Mayor de San Andres commits to national and international agencies that support efforts to respond relevantly to local demands in order to improve life quality of its inhabitants.

Undoubtedly, the most appropriate way to ratify this sense of responsibility is presenting the results of twenty projects implemented with financial resources of the Swedish Cooperation during the period 2014-2015; and informing about processes and procedures made related to resource management under competitively awarded project modality for project funding in various knowledge fields.

However, it is not only this, but also, to submit to researchers and participants of the research teams, because it is a way of recognizing the quality of the work done for the fulfilment of the objectives and results of each of the twenty projects.



Justo Zapata Quiroz, Ph.D.
Jefe del Departamento de Investigación Postgrado e Interacción Social - UMSA

Un año más, llega el momento de presentar en unas pocas páginas que siempre son insuficientes, el trabajo que se ha desarrollado con la ejecución de los 20 proyectos concursables durante las gestiones 2014-2015, financiados por la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (Asdi) en el marco del convenio suscrito por la Universidad Mayor de San Andrés, con el propósito de fortalecer las capacidades de investigación y postgrado.

A lo largo del ejercicio 2014-2015, coordinadores e investigadores de los 20 proyectos ejecutados intentaron transmitir el pulso de las cosas que se han descubierto con las investigaciones en bien de las bolivianas y los bolivianos, como la suma del trabajo constante, que sin importar hora ni distancia lucharon por conseguir sus resultados. Fruto de dicho esfuerzo en el día a día, queda reflejada la profesionalidad, la alegría, el compromiso y el gran talento que hay detrás de todos los proyectos.

La extraordinaria transformación que estamos viviendo, nos anima a ser optimistas y a seguir confiando que la investigación e innovación desarrollada en los institutos de investigación de la UMSA, conseguirá que se planteen soluciones óptimas a necesidades concretas de nuestra región y país. Podemos y debemos levantarnos cada día pensando que las cosas pueden ser de otra manera. Que es posible realizar proyectos de investigación de gran envergadura porque contamos con profesionales de altura, experiencia y tecnología de punta en algunos casos únicos en Latinoamérica. Para la ejecución de los 20 proyectos de investigación se invirtió la suma de 3.569489 bolivianos.

No quiero terminar sin dar las gracias a la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (Asdi), a la Universidad Mayor de San Andrés, a los institutos de investigación, a todo el equipo de coordinadores e investigadores por la contribución y ayuda para que el programa UMSA/Asdi siga avanzando hasta alcanzar sus metas.



Ignacio Chirico Moreno, M.Sc.
Coordinador Programa UMSA/Asdi

One more year, it's time to submit in a few pages, which as always are not enough, the work that has been developed during 2014-2015 with the implementation of 20 competitively awarded projects, financed by the Swedish International Development Cooperation Agency (Sida) in the framework of the agreement signed by Universidad Mayor de San Andres, with the purpose of strengthening research and postgraduate capacity.

In the course of the year 2014-2015, coordinators and researchers of the 20 executed projects tried to spread the tempo of things that have been discovered through research for the sake of the Bolivian people, such as the totality of their constant work, which no matter time or distance fought to achieve their results. Fruit of this effort in the day to day, reveals their professionalism, joy, commitment and talent that are behind all the projects.

The extraordinary transformation that we are currently living, encourages us to be optimistic and to remain confident that research and innovation developed in UMSA's research institutes will achieve optimum solutions approach to specific needs of our region and country. We can and must stand up every day thinking that things can be different. It is possible to carry out large-scale research projects because we have top professionals, experience and technology that in some cases are unique in Latin America. For the implementation of these 20 research projects the sum of BOB 3.569.489.- was invested.

I cannot end without thanking the Swedish International Development Cooperation Agency (Sida), Universidad Mayor de San Andres, research institutes, the entire team of coordinators and researchers for the contribution and support in order for the UMSA/Sida program to continue.



Ignacio Chirico Moreno, M.Sc.
Coordinador Programa UMSA/Asdi

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS - BOLIVIA

La Universidad Mayor de San Andrés, ubicada en La Paz, es la más prestigiosa institución de educación superior y es la primera de Bolivia por contar con la mayor matrícula universitaria, por la cantidad y variedad de opciones académicas que imparte, fue fundada el 25 de Octubre de 1830, por el Mariscal Andrés de Santa Cruz.

Actualmente con sus 185 años de vida, cuenta con 13 Facultades (Derecho y Ciencias Políticas, Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica, Agronomía, Arquitectura, Ciencias Económicas y Financieras, Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, Ciencias Geológicas, Ciencias Puras y Naturales, Ciencias Sociales, Humanidades y Ciencias de la Educación, Ingeniería, Odontología y Tecnología) 54 Carreras, 45 institutos de investigación y 110 programas de Postgrado.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS - BOLIVIA

Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), located in La Paz, is Bolivia's most prestigious institution of higher education and it is the first at national level thanks to the highest number of registered students and the quantity and variety of academic options; which was founded on October 25, 1830, by Marshal Andrés de Santa Cruz.

Currently, 185 years since its foundation, UMSA has 13 Faculties (Law & Political Science, Medicine, Nursing, Nutrition & Medical Technology, Agronomy, Architecture, Economics & Finance, Pharmaceutics & Biochemistry, Geology, Natural Science, Social Science, Humanities & Education, Engineering, Dentistry and Technology) 54 careers, 45 research institutes and 110 postgraduate programs.



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, POSGRADO E INTERACCIÓN SOCIAL (DIPGIS)

¿QUIÉNES SOMOS?

Somos una unidad dependiente del Vicerrectorado, responsable de la gestión de la Investigación, el Postgrado y la Interacción Social en la UMSA

¿CÓMO NACE EL DIPGIS?

El DIPGIS tuvo su origen en el Comité Coordinador de Investigación, Postgrado e Interacción Social (CCIPGIS), creado según el Artículo 31 del Capítulo II (órganos asesores y de apoyo) Título III (de los órganos de decisión y gobierno) del estatuto orgánico de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA).

Este Comité estaba presidido por el Vicerrector y conformado con representación facultativa paritaria docente–estudiantil. Este órgano asesor estaba a cargo de coordinar, evaluar, planificar y priorizar las propuestas para las actividades de investigación, postgrado e interacción social. En 1998, como resultado de la implementación de una nueva estructura administrativa en la universidad, el CCIPGIS es suprimido para dar paso al actual Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social (DIPGIS). La reforma de sus procesos administrativos y operacionales fue encarada con base en la visión de la UMSA, institución que busca ser la mejor universidad del país.

DEPARTMENT OF RESEARCH, POSTGRADUATE AND SOCIAL INTERACTION (DIPGIS)

WHO ARE WE?

DIPGIS is the unit in charge of research, innovation, postgraduate and social interaction management at UMSA.

HOW WAS DIPGIS CREATED?

DIPGIS was originally the Coordinating Committee of Research, Postgraduate and Social Interaction (CCIPGIS), created under article 31 of Chapter II (advisory and support bodies) Title III (of decision-making bodies and government) of the organic statute of UMSA.

This committee was chaired by the Vicerector and comprised jointly by teacher-student representation. This advisory body was in charge of coordinating, assessing, planning and prioritizing proposals for research, postgraduate and social interaction activities. In 1998, as a result of the implementation of a new administrative structure at the university, CCIPGIS was turned into the present Department of Research, Postgraduate, and Social Interaction (DIPGIS). The reform of its administrative and operational processes was addressed based on the institutional vision of UMSA seeking to be the best university at national level.

¿QUÉ HACE EL DIPGIS?

El DIPGIS planifica, coordina, propone, ejecuta, realiza seguimiento a las actividades de investigación, postgrado e interacción social de la UMSA.

¿CÓMO LO HACE?

En el ámbito interno:

- Apoya la gestión de la investigación de la comunidad científica de la UMSA para fortalecer la relación de interacción entre universidad, Estado y sociedad.
- Propone y coordina las políticas de investigación, postgrado e interacción social en función del Plan Institucional de la universidad.
- Desempeña la función de vínculo con los centros de investigación y las unidades de postgrado.
- Coordina los procesos de ejecución, control y evaluación de los proyectos de investigación participantes en convocatorias de fondos concursables.

En el ámbito externo:

- Promueve la relación de la UMSA con el Estado, la sociedad y el sector empresarial.
- Asume, desde el año 2000, el rol de contraparte por la UMSA en el convenio con la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (Asdi) y, desde 2015, con la Cooperación Suiza. De ese modo, el DIPGIS incursiona en el campo de la gestión de la investigación y los recursos externos para el fortalecimiento de las estructuras y capacidades de investigación de la universidad.

WHAT DOES DIPGIS DO?

DIPGIS main functions are planning, coordinating, proposing, implementing, monitoring and evaluating research, postgraduate and social interaction activities at UMSA.

HOW DOES DIPGIS DO IT?

Internally:

- DIPGIS supports research management within the scientific community of UMSA to strengthen the interaction relationship among the university, the State and society.
- DIPGIS proposes and coordinates research, postgraduate and social interaction policies as a function of UMSA's Strategic Institutional Plan.
- DIPGIS plays the linking role between research centres and postgraduate units.
- DIPGIS coordinates implementation, monitoring and evaluation processes of research projects participating in calls for competitive funds.

Externally:

- DIPGIS promotes UMSA's relationship with the State, society and the business sector.
- Since 2000, DIPGIS takes the role as UMSA's counterpart in the agreement with the Swedish International Development Cooperation Agency (Sida), Alfa Program of the European Union, and since 2015, SDC with the Swiss Agency for Development and Cooperation. In this way, DIPGIS delves into the field of research management and the external resources for the strengthening of UMSA's research structures and competencies.

¿CON QUÉ CUENTA PARA HACERLO?

Cuenta con recursos humanos especializados en gestión de la investigación y recursos financieros de cooperación nacional e internacional.

WHAT DOES DIPGIS ACCOUNT TO DO SO?

DIPGIS accounts with specialized human resources in management of research and financial resources from national and international cooperation.



- **PROCESO DE EVALUACIÓN Y ASIGNACIÓN DE FINANCIAMIENTO A PROYECTOS CONCURSABLES GESTIÓN 2014 - 2015**

COOPERACIÓN SUECA EN LA UMSA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN EN BOLIVIA

La cooperación para el desarrollo entre Suecia y Bolivia comenzó a finales de los años 80 con apoyo a diferentes proyectos de manera individual. Posteriormente, en 1992, se firmó el primer convenio bilateral sobre dicha cooperación, que ha tenido continuidad hasta hoy.

El año 2000, la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) firmó un convenio con la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (Asdi) con el propósito de fortalecer sus capacidades de investigación y postgrado. El convenio permitió mejorar la capacidad de gestión del Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social (DIPGIS) de esta casa de estudios superiores.

Como contraparte en el convenio de cooperación internacional firmado con el Gobierno de Suecia, a través de la Asdi, el DIPGIS incursionó en el campo de la gestión de recursos externos para proyectos de investigación, y para la formación y capacitación de recursos humanos en el cuarto nivel.

El DIPGIS es la unidad encargada de coordinar, promover, planificar, evaluar, priorizar y hacer seguimiento a las actividades de investigación en la UMSA; así como de proponer, normar y promover la ejecución de políticas de investigación, postgrado e interacción social en esa institución.

El 2004, autoridades de Suecia y la UMSA firmaron la ampliación, hasta la gestión 2006, del convenio de cooperación destinado al programa de fortalecimiento de las capacidades de investigación de la universidad. De ese modo y con el objetivo de promover la investigación y el desarrollo de capacidades institucionales, se desarrollaron 20 proyectos de investigación en los subprogramas de Gestión de Ciencia y Tecnología,

SWEDISH COOPERATION AT UMSA FOR RESEARCH DEVELOPMENT IN BOLIVIA

The development cooperation between Sweden and Bolivia began in the late 80s with the support of various single projects. Later, in 1992, the first bilateral cooperation agreement was signed, which continues until today.

In 2000 Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) signed a bilateral cooperation agreement with the Swedish International Development Cooperation Agency (Sida) in order to strengthen research and postgraduate capacities. This agreement has helped to improve the management capacity of the Department of Research, Postgraduate and Social Interaction (DIPGIS) of the university.

As a counterpart in the international cooperation agreement signed with the Government of Sweden, through Sida, DIPGIS delved in the field of external resource management for research projects and for education and training of human resources in the fourth level.

DIPGIS is the unit in charge of coordinating, promoting, planning, evaluating, prioritizing and monitoring research activities at UMSA; as well as for proposing, regulating and promoting the implementation of research, postgraduate and social interaction policies at the university.

In 2004 authorities from Sweden and UMSA signed the extension of the cooperation agreement until 2006 for the program aimed to strengthen the research capacity of the university. Accordingly, with the objective of promoting research and development of institutional capacities, 20 research projects were developed in the subprograms of management science and technology, watershed management, plant biodiversity and microbiological and socio-economic, cultural and health.

Manejo de Cuencas, Biodiversidad Vegetal y Microbiológica y Socio Económico, Cultural y Salud.

A la fecha existe un avance significativo en el proceso de gestión de la investigación, traducido en una mejor coordinación de las actividades que se desarrollan en los institutos de investigación de la UMSA.

En mayo de 2005, autoridades de la UMSA y representantes de la Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional suscribieron un acuerdo complementario de cooperación para el periodo 2007-2010 en el marco del convenio firmado en 2004.

Para el periodo 2014-2015 (12 meses de ejecución), el DIPGIS convocó a la comunidad científica de la UMSA a la presentación de proyectos de investigación en las áreas de Ciencias Naturales, Ingeniería/Tecnología, Ciencias Sociales y Humanísticas y Ciencias de la Salud. La convocatoria se realizó en el marco del programa “Investigación estratégica en la Universidad Mayor de San Andrés” y del proyecto “Fortalecimiento de la gestión de investigación en la UMSA – Fondos de Investigación”, financiado por la Asdi.

El financiamiento para la ejecución de los proyectos fue financiada por la cooperación sueca por un monto máximo de 200.000,00 coronas suecas (cifra que según la cotización actual equivale al mismo monto en la moneda boliviana) por proyecto.

Las siguientes páginas están dedicadas a conocer en detalle los proyectos ejecutados en el periodo 2014-1015, así como las referencias de la convocatoria y los resultados logrados.

Up to date there is a significant step forward in the process of research management, which has led to a better coordination of the activities that are developed at UMSA's research institutes.

In May 2005 UMSA authorities and Sida representatives signed a complementary bilateral cooperation agreement for 2007-2010 in the framework of the main agreement signed in 2004.

For the period 2014-2015 (12 months of implementation) DIPGIS launched an open call to UMSA's scientific community for research projects in the areas of natural sciences, engineering/technology, humanities and social sciences and health. The call was held in the framework of the “Strategic research at the Universidad Mayor de San Andrés” Program and the “Strengthening of the management of research in UMSA - Research Funds” Project, both funded by Sida.

The implementation of the projects was funded by Sida with a maximum amount of 200,000.00 SEK (current price is the same amount between Bolivian and Swedish currency) per project.

Detail of all projects execution during 2014-1015, as well as of the call prior to the implementation, and results achieved are explained in the following chapters.

FORTALECIENDO LA CAPACIDAD DE INVESTIGAR

La convocatoria para el financiamiento de proyectos de investigación durante el periodo 2014-2015 persiguió el siguiente objetivo general:

- Promover la capacidad de investigación en la Universidad Mayor de San Andrés con calidad científica, innovación y pertinencia social, a través del financiamiento de proyectos concursables de investigación y desarrollo, con el propósito de fortalecer el desarrollo científico y tecnológico en el marco de sus planes y políticas.

El objetivo general incluía los siguientes objetivos específicos:

- Incentivar la formulación y ejecución de proyectos de investigación inter y multidisciplinarios a fin de posibilitar el mejoramiento de la investigación científica, el desarrollo tecnológico e innovativo.
- Impulsar la formación de equipos de investigación inter y multidisciplinarios en las unidades académicas y de investigación en los ámbitos científico, tecnológico e innovativo.
- Estimular la elaboración de proyectos que permitan dar solución a problemas económico-sociales en la región, mejorando así la calidad de vida de sus habitantes.
- Promover la participación de jóvenes investigadores en las actividades de investigación.

STRENGTHENING RESEARCH CAPACITY

The competitively awarded project call for the funding of research projects during 2014-2015 pursued the following overall goal:

- To promote research capacity at Universidad Mayor de San Andrés with scientific quality, innovation and social relevance through competitively awarded research and development projects funding, with the aim of strengthening scientific and technological development in the framework of its plans and policies.

The general objective includes the following specific objectives:

- To encourage the formulation and execution of inter- and multidisciplinary research projects to enable improvements in scientific research, technological and innovation development.
- To promote the building of inter and multidisciplinary research teams in academic and research units in scientific, technological and innovative fields.
- To encourage the development of projects that give solution to regional social and economic problems, thereby improving life quality for its inhabitants.
- To promote the participation of young researchers in research activities.

BENEFICIANDO A LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DE LA UMSA

La convocatoria estuvo dirigida a la comunidad científica de la Universidad Mayor de San Andrés. Bajo la conducción de un docente titular como investigador principal o coordinador de proyecto, se realizaron actividades de investigación a través de proyectos que respondieron a programas temáticos estratégicos del Plan de Desarrollo Nacional, Departamental y Municipal en las distintas áreas del conocimiento, el Plan Estratégico Institucional, y las Políticas y Líneas de Investigación de la UMSA.

Respecto de los equipos de investigación, es preciso destacar lo siguiente:

- a) Cada equipo de investigación estuvo compuesto por un investigador principal o coordinador (docente y/o investigador titular con grado de maestría o superior), un co-coordinador (docente y/o investigador titular), investigadores adscritos y un mínimo de tres estudiantes de pre o postgrado.
- b) Los coordinadores podían incorporar técnicos, tesis de pregrado y/o postgrado para realizar investigaciones en el proyecto, lo que sirvió como trabajo de tesis (no para financiar la misma).
- c) Los integrantes de los equipos de investigación pertenecían a diferentes unidades de investigación de la UMSA (institutos, carreras, centros de Investigación) y a más de una Facultad.
- d) Los equipos de investigación podían incorporar asociados de otras instituciones locales y/o nacionales, previa firma de convenio, si el proyecto era aceptado para ser financiado.

BENEFITING UMSA'S SCIENTIFIC COMMUNITY

The competitively awarded project call was aimed to the scientific community of Universidad Mayor de San Andrés. Under the leadership of a university teacher as principal investigator or project coordinator, research activities were undertaken through projects that responded to strategic thematic programs of the National, Departmental and Municipal Development Plan in different knowledge areas, the Institutional Strategic Plan, and policies and research lines of UMSA.

According to the research teams, it is necessary to emphasize the following:

- a) Each research team was composed by a principal researcher or coordinator (teacher and/or researcher holder with a master's degree or higher degree), a co-coordinator (teacher and/or fixed staff researcher), affiliated researchers and a minimum of three undergraduate or postgraduate students.
- b) The coordinators could incorporate technical, undergraduate and/or graduate students to carry out research within the project, which has served as thesis work (not so to finance it).
- c) The members of the research teams belonged to different UMSA research units (institutes, careers, research centres) and to more than one Faculty;
- d) The research teams could incorporate partners from other local and/or national institutions, after signing of agreement, if the project was accepted to be funded.

CONTRIBUYENDO CON SOLUCIONES A PROBLEMAS Y NECESIDADES DE LA REALIDAD LOCAL

La investigación desarrollada en cada proyecto permitió la obtención de resultados y productos con beneficios significativos e impactos científicos y/o económico-sociales para la universidad, la región y el país.

La contribución en la atención y solución de problemáticas regionales como consecuencia de la ejecución de los proyectos fue sin duda muy positiva.

Los proyectos de investigación se circunscribieron al departamento de La Paz y a temáticas vinculadas con el Plan Estratégico Institucional, el Plan de Desarrollo Municipal, el Plan de Desarrollo Departamental y el Plan de Desarrollo Nacional.

Se enmarcaron en las áreas que se detallan a continuación:

- Mejoramiento de la competitividad de la producción agropecuaria y ganadera para las cadenas productivas.
- Valoración de nuevos productos.
- Diagnóstico, prevención, control y tratamiento de enfermedades infecciosas y no infecciosas, metabólicas y genéticas prevalentes.
- Medicina natural y tradicional.
- Investigación biomédica básica y aplicada (epidemiología).
- Salud y medio ambiente (tratamiento de desechos sanitarios y otros).
- Gestión integral de recursos hídricos.
- Calidad, tratamiento del agua y saneamiento ambiental.
- Gestión, uso y manejo de tierras.
- Estudios sobre la flora, fauna, hábitats y ecosistemas amenazados.
- Conservación y uso sostenible de los componentes de la biodiversidad.
- Evaluación del impacto de la actividad antropogénica sobre la

CONTRIBUTING WITH SOLUTIONS TO LOCAL PROBLEMS AND NEEDS

Research developed in each project enabled the results and outputs with significant scientific and/or socioeconomic benefits and impacts for the university, the department and the country.

The contributions in regional problem solution and attention as a result of the project execution was undoubtedly very positive.

Research projects are restricted to the department of La Paz and to topics linked to the Institutional Strategic Plan, the Municipal Development Plan, the Departmental Development Plan and the National Development Plan.

The projects were framed in the areas below-mentioned:

- Improving the competitiveness of agriculture and cattle production for productive chains.
- Assessment of new products.
- Diagnosis, prevention, control and treatment of infectious and non-infectious, metabolic and genetic prevalent diseases.
- Natural and traditional medicine.
- Basic and applied biomedical research (epidemiology).
- Health and environment (treatment of sanitary waste among other).
- Integrated water resources management.
- Quality, water and sanitation treatment.
- Land use and management.
- Studies on threatened flora, fauna, species and ecosystems.
- Conservation and sustainable use of biodiversity components.
- Impact assessment of anthropogenic activity on biodiversity.
- Degradation processes, land retrieval and risk management.
- Land survey and assessment for its territorial management.

- biodiversidad.
- Procesos de degradación, recuperación de tierras y gestión de riesgos.
 - Levantamiento y evaluación de tierras para su ordenamiento territorial.
 - Recursos naturales y medio ambiente: gestión pública y participación social.
 - Reformas del Estado: políticas públicas y sociedad civil, transformaciones y reformas del estado, participación social, institucionalidad, políticas públicas de desarrollo, democracia y ciudadanía, gobernabilidad, municipios y actores sociales, gestión del desarrollo local municipal y regional.
 - Investigación del desarrollo turístico.
 - Investigación sobre gestión de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs)
 - Investigación de manejo de los residuos resultantes de las investigaciones que permitan reducir el impacto en el medio ambiente.
- Natural resources and environment: public management and social participation.
 - State reforms: public policies and civil society, changes and state reforms, social participation, institutionalism, public policy development, democracy and citizenship, governance, municipalities and social actors, management of local, regional and municipal development.
 - Research of tourism development.
 - Research on management of information and communication technologies (ICTs)
 - Research on waste management resulting from research that would reduce the impact on environment.

APLICANDO LINEAMIENTOS ORIENTADOS A LA INVESTIGACIÓN DE CALIDAD

Para ser financiados, los proyectos de investigación cumplieron los requisitos que se mencionan a continuación:

- 1) Ser pertinentes con el presupuesto disponible (expresado en coronas suecas) y cumplir con los objetivos señalados en la convocatoria.
- 2) Indicar claramente en qué forma se protegerá la propiedad intelectual, sea mediante patentes, licencias, derechos de autor u otros mecanismos de protección.
- 3) Tener un impacto ambiental positivo o neutro, lo cual se aplicó a la investigación y a los resultados esperados.
- 4) Presentar documentos emitidos por el Comité de Ética de la UMSA que indiquen que el proyecto y sus posibles resultados fueron analizados cuidadosamente y no presentan problemas de carácter ético.

Los proyectos que no cumplieron con los requisitos quedaron fuera de concurso. Lo mismo ocurrió con las propuestas de proyectos similares o de las mismas características, realizados o en ejecución, financiados con aporte de fondos públicos, de Asdi y/o de otros organismos internacionales, entre otros.

Del mismo modo, las propuestas de investigación debieron cumplir las siguientes condiciones:

- a) Estar enmarcadas en las consideraciones generales y prioridades temáticas de la convocatoria; ser desarrolladas por equipos inter y/o multidisciplinarios y con un enfoque que apoye la investigación y el desarrollo.

APPLYING GUIDELINES FOR QUALITY RESEARCH

For the research projects to be financed, they had to meet the requirements mentioned below:

- 1) To be relevant with the available budget (expressed in Swedish kronor) and comply with the goals outlined in the call.
- 2) Clearly indicate in what form intellectual property will protect through patents, licenses, copyrights or other protection mechanisms.
- 3) Have a positive or neutral environmental impact, which is applied to the research and its expected results.
- 4) Submit documents issued by the Ethics Committee of UMSA that indicate that the project and its possible outcomes were carefully analysed and presented no problems of ethical nature.

The projects that did not comply with the requirements were out of competitively awarded project process call. The same thing happened with proposals of similar projects or with the same features, which were carried out or executed and financed with a contribution of public funds, Sida and/or other international organizations.

In the same way, the research proposals should meet the following conditions:

- a) To be within the framework of general considerations and thematic priorities of the competitively awarded project call; to be developed by inter and/or multi-disciplinary teams and with an approach that supports research and development.
- b) To be backed by the directors of the institutes and/or proponent units

- b) Estar avaladas por los directores de los institutos y/o unidades proponentes, y dirigidas por un jefe o coordinador de proyecto con grado de Magíster o superior preferentemente.
- c) Estar elaboradas en los formularios diseñados y disponibles en la página web del DIPGIS (www.dipgis.umsa.bo) y en las oficinas de esa repartición.
- d) Estar sujetas a la aprobación del Comité de Ética cuando corresponda.
- e) Tener una duración de 12 meses.

Los coordinadores de los proyectos ganadores del concurso firmaron un compromiso de investigación con el DIPGIS para recibir los Fondos de Investigación.

Las Facultades, Carreras y/o Institutos que auspiciaron proyectos de investigación científica y que los ejecutaron, asignaron la carga horaria correspondiente a los investigadores (principales y adscritos) en función de las características de cada proyecto a fin de asegurar el éxito del mismo.

and headed by a chief or project coordinator preferably with Master's degree or higher.

- c) To be developed in the forms that are designed and available in the web page of DIPGIS (www.dipgis.umsa.bo) and in the offices of the Division.
- d) To be subject to the approval of the Ethics Committee when appropriate.
- e) To have a project period of 12 months.

The coordinators of the contest project winners signed a commitment with DIPGIS to receive research funds.

The faculties, careers, and/or Institutes that sponsored scientific research projects which were executed, assigned time burden for main and seconded researchers, depending on the characteristics of each project, in order to ensure its accomplishment.

APOYANDO LAS MEJORES PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN

Para determinar la elegibilidad o no de un proyecto se valoraron los siguientes criterios de selección:

a) Presentación

Los proponentes de los proyectos completaron toda la información requerida en el formulario de presentación. Los proyectos fueron presentados en las oficinas del DIPGIS en sobre cerrado, en español, con dos ejemplares impresos y en CD. Los proyectos cuya información entregada resultó incompleta o que no cumplían con alguno de los puntos exigidos en la convocatoria, quedaron fuera de concurso. Además del formulario, la información debía incluir la nómina de los investigadores del proyecto con su firma original y Curriculum Vitae.

b) Pertinencia

Los proyectos cumplieron los objetivos, requisitos y alcances especificados en la convocatoria. Aquellos proyectos que no cumplieron con una o más de las condiciones especificadas quedaron fuera de concurso.

c) Aportes de la unidad ejecutora beneficiaria

Los proyectos contaron con una contraparte del 20% del costo total del proyecto como aporte de la unidad proponente o ejecutora. Esta contribución al financiamiento podía ser en forma de aportes pecuniarios, especies valoradas (uso de equipos, espacio físico, computadoras, impresoras y otros, según la naturaleza del proyecto) y salario de los investigadores del proyecto. Para la valoración de especies se consideró el menor valor entre el valor de mercado de los bienes aportados y su costo de reposición.

SUPPORTING THE BEST RESEARCH PROPOSALS

In order to determine project eligibility the following selection criteria was used:

a) Submission

The proponents of the projects completed all the required information in the application form. The projects were handed in a sealed envelope at DIPGIS, two printed copies in Spanish and a CD. In the case of projects with incomplete information or noncompliance with some of the requirements in the notice, they were out of competition. In addition to the form, the information should include the payroll of the project researchers with their original signature and Curriculum Vitae.

b) Relevance

The projects met the objectives, requirements and scope specified in the call. Those projects that did not comply with one or more of the specified conditions were out of competition.

c) Inputs of the benefited executing unit

The projects had a counterpart of 20% of the total project cost as a contribution of the proponent or executing unit. This contribution to the funding could be in the form of cash contributions, salaries of the project researchers, use of equipment, physical space, computers, printers and others, depending on the nature of the project. For the assessment the lowest value considered between the market value and its replacement cost.

On the other hand, the coordinators or project managers that did not hand in completion project reports or the projects that still had debts

Por otra parte, los coordinadores o jefes de proyecto que no presentaron informes de conclusión de proyecto o que tenían cuentas pendientes de proyectos concluidos y financiados con Fondos IDH (Impuesto Directo a los Hidrocarburos), Fondos de Asdi o con cualquier otro tipo de financiamiento de anteriores concursos, no pudieron participar en los proyectos.

from completed and IDH funded (direct tax on the Hydrocarbons), Sida funded or any other type of financing of previous competitions, were not able to participate in the projects.

DECIDIENDO EN BASE A CRITERIOS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS

Los Comités Científicos y asesores del DIPGIS, conformados por investigadores de referencia en su especialidad, estuvieron a cargo de administrar el proceso de evaluación científico-tecnológico de los proyectos.

Los investigadores fueron responsables de designar árbitros externos, nacionales o internacionales, para la evaluación de los proyectos presentados a concurso. Dicha evaluación fue realizada en el formulario “Términos de Referencia”, proporcionado por el DIPGIS a los evaluadores y el cual permitió calificar a los proyectos en los aspectos de contenido científico–tecnológico, transferencia de resultados y capacidades de gestión de proyectos. De ese modo fue posible efectuar una evaluación global de cada proyecto.

En primer lugar, los evaluadores analizaron la elegibilidad de los proyectos. Luego sometieron los mismos a un proceso de evaluación científico–tecnológico, el cual sirvió de base para tomar las decisiones de adjudicación y el financiamiento respectivo.

Los proyectos escogidos fueron aquellos mejor calificados para obtener el financiamiento del Fondo de Investigación del Programa UMSA-Asdi. El proceso de evaluación científico-tecnológico incluyó criterios de evaluación del contenido científico y tecnológico del proyecto, criterios de evaluación de la capacidad de gestión del proyecto y criterios de evaluación de la transferencia tecnológica.

A continuación se detallan los criterios de evaluación y calificación empleados:

- Criterios de evaluación del contenido científico y tecnológico del proyecto.

DECISION MAKING IN THE BASIS OF SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL CRITERIA

The Scientific Committees and DIPGIS advisors, consisting of researchers experts in their specialties, were in charge of managing the scientific-technological evaluation process of projects.

The researchers were responsible for designating external, national or international experts for the projects evaluation process. The assessment was carried out with the form “Terms of Reference”, provided by DIPGIS to the evaluators and which allowed them to qualify the projects in the scientific aspects of content and technology, transfer of the results and project management capabilities. It was possible to carry out a comprehensive assessment of each project.

First, the evaluators analysed project eligibility. Then they undertook the scientific-technological evaluating process, which provided the basis for the selection of the awarded projects and their funding.

The selected projects were those which best qualified in obtaining financing from the UMSA-Sida Research Fund Program. The evaluation process included evaluation of the scientific and technological project content and the evaluation criteria of project management capacity and assessment criteria for technology transfer.

Below are the evaluation criteria and the rating of employees:

- Evaluation criteria of the scientific and technological project content.
- Assessment criteria of the project management capacity.
- Evaluation criteria of the distribution and efficient budget use.
- Assessment criteria of expected results transfer and product impact.
- Comprehensive assessment criteria of the preceding sections.

- Criterios de evaluación de la capacidad de gestión del proyecto.
- Criterios de evaluación de la distribución y uso eficiente del presupuesto.
- Criterios de evaluación de la transferencia de los resultados esperados e impacto de los productos obtenidos.
- Criterios de evaluación global de los acápite anteriores.

CONCRETANDO EL FINANCIAMIENTO

Sobre la base del ranking general, el Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social (DIPGIS), a través de su Director y del Coordinador del Programa UMSA-Asdi, asignó los recursos a los proyectos ganadores, suscribió los compromisos de investigación y la transferencia de los recursos respectivos. Los resultados de la evaluación, fueron comunicados mediante los canales de difusión del DIPGIS en idiomas español e inglés.

SEGUIMIENTO Y CONTROL

Los Institutos de Investigación y las Unidades Académicas y de Postgrado que se beneficiaron con el financiamiento tuvieron que realizar el seguimiento y control de los proyectos adjudicados durante su vigencia. Lo hicieron conforme a los procedimientos establecidos en los convenios suscritos entre la UMSA y la Asdi.

Hasta el 17 de abril de 2015, los jefes o coordinadores de cada proyecto presentaron al DIPGIS un informe con los resultados obtenidos, así como un informe financiero. Los presupuestos fueron ejecutados durante los doce meses de duración de los proyectos.

FINANCIAL ASSIGNMENT

On the basis of the overall ranking, the Department of Research, Postgraduate and Social Interaction (DIPGIS), through its Director and UMSA-Sida Program Coordinator, allocated financial resources to the winning projects, signed research commitments and transferred the funding. The winning projects were released on DIPGIS' webpage via an article in English.

FOLLOW-UP AND CONTROL

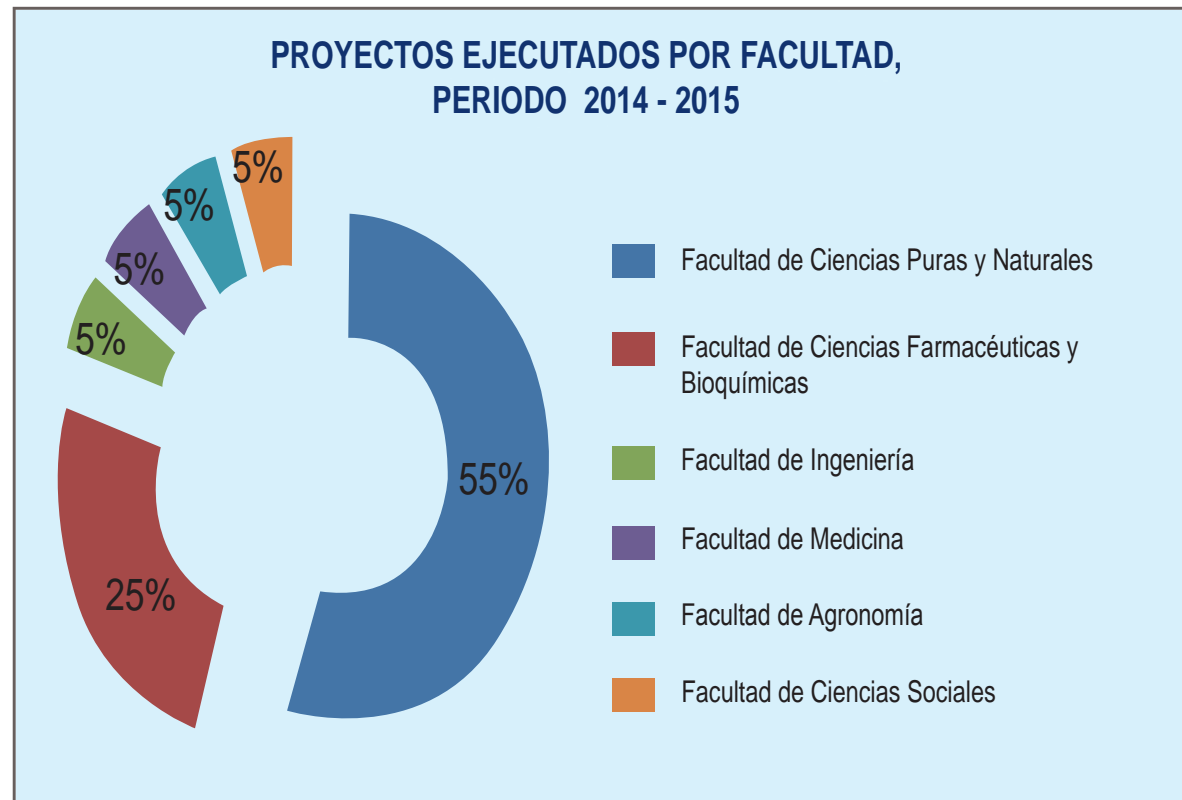
The research institutes and academic and postgraduate units that benefited from the financing, had to performed monitoring and control of awarded projects during their lifetime. They did so in accordance with the procedures established in the agreements signed between UMSA and Sida.

Up to 17 April 2015, the coordinators of each project handed in a report with the results obtained, as well as a financial report, to DIPGIS. The budgets were executed during the twelve months of the project period.

- **PROYECTOS SELECCIONADOS Y EJECUTADOS**

NÚMERO DE PROYECTOS EJECUTADOS EN LAS GESTIONES 2014 - 2015

FACULTAD	NÚMERO DE PROYECTOS PROGRAMA UMSA - Asdi 2014	DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL PROGRAMA UMSA - Asdi 2014
Facultad de Ciencias Puras y Naturales	11	55%
Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas	5	25%
Facultad de Ingeniería	1	5%
Facultad de Medicina	1	5%
Facultad de Agronomía	1	5%
Facultad de Ciencias Sociales	1	5%
	20	100%



PROYECTOS EJECUTADOS EN LAS GESTIONES 2014 - 2015

1	Estudio de la calidad del agua superficial, sub-superficial y de consumo en la localidad de Tumupasa, San Buenaventura
2	Estudios pre-clínico y clínico fases 1 y 2 de la actividad anti-Herpes Virus de <i>Opuntia soehrensii</i> , una especie alto-andina
3	Validación de la Farmacopea tradicional Tacana frente a trofozoítos de <i>Giardia</i> spp.
4	Establecimiento inicial de sistemas agroforestales en Municipio de Papel Pampa (Altiplano central).
5	Determinación de beta-glucanos y su asociación con polifenoles en granos que crecen en la altura.
6	Caracterización química y biológica de los productos de la biotransformación del alcaloide leishmanicida 2-fenil-quinolina por <i>Aspergillus</i> spp.
7	Especiación de arsénico orgánico en sistemas bióticos y abióticos
8	Potenciales cualidades funcionales de compuestos fenólicos, almidones y fracciones peptídicas de <i>Chenopodium pallidicaule</i> (Cañihua).
9	Caracterización de un polímero biodegradable producido de la bioconversión de los hidrolizados de quinua.
10	Construcción de un modelo espacial para priorizar áreas de riesgos de brotes de rabia silvestre en el Departamento de La Paz, Bolivia
11	Capacidad antiproliferativa de los extractos de tumbo (<i>Passiflora tripartita</i>) en líneas celulares cancerígenas cervicouterinas (HeLa), pulmón (A549) y páncreas (Panc -1)
12	Estrategias de adaptación en las cadenas de producción de altura
13	Fortalecimiento del Programa Boliviano sobre ecología y evolución de enfermedades emergentes - PBE4
14	Ecología y conservación de dos especies de árboles andinos en peligro de extinción (<i>Polylepis incarum</i> y <i>Polylepis pacensis</i> , Rosaceae) en el departamento de La Paz
15	Detección y Cuantificación de Organismos Genéticamente Modificados por Reacción en Cadena de la Polimerasa en Tiempo Real en Granos de Producción del Departamento de La Paz
16	Implementación del programa Lucc para la prevención del cáncer.
17	Desarrollo de fungicidas para el biocontrol de la antracnosis en cultivos de mango de la comunidad La Plazuela en la Prov. Sud Yungas
18	Implementación del Sistema de Observatorio Turístico en la área metropolitana de La Paz (Integral)
19	Calidad ecológica de los bofedales altoandinos de la cuenca de Hampaturi enmarcado en un enfoque socioambiental
20	Obtención De Un Suplemento Proteico Alimenticio A Partir De Los Residuos De Levadura De Cerveza

- **PROYECTOS CONCURSABLES
GESTIÓN abril 2014 - abril 2015**

- **Estudio de la calidad del agua superficial, sub-superficial y de consumo en la localidad de Tumupasa, San Buenaventura**



PARTICIPANTES

	<p>María Eugenia García Moreno <i>maugegarcia@hotmail.com</i> Participó en varios Proyectos de investigación Doctorado Ph.D. Coordinador</p>		<p>Mauricio Ormachea Muñoz <i>mauormach@gmail.com</i> Participó en varios Proyecto de investigación Licenciatura Técnico de investigación de Carrera de Ciencias Químicas</p>
	<p>Raquel Chama Rodriguez <i>rchamar17@gmail.com</i> Participó en tres Proyectos de investigación Licenciatura Becario PostGrado</p>		<p>Lizangela Sofía huallpara Lliully <i>lizangelahuallpar@hotmail.com</i> Participó en tres Proyectos de investigación Licenciatura Becario PostGrado</p>
	<p>Edwin Quispe Mamani <i>edwinquispem@gmail.com</i> Participó en tres Proyecto de investigación Becario PostGrado</p>		

ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL, SUB-SUPERFICIAL Y DE CONSUMO EN LA LOCALIDAD DE TUMUPASA, SAN BUENAVENTURA

Objetivo General

Caracterizar la calidad del agua superficial, subterránea y de consumo de la región de Tumupasa y área de influencia a través de la realización de diferentes análisis de laboratorio para la posterior información y difusión a las comunidades y la posterior elaboración de propuestas para medidas de remediación o descontaminación orientadas a disminuir o eliminar principalmente parámetros de mayor riesgo para la población.

Resultados

Se caracterizó la calidad del agua superficial, sub-superficial y de consumo en el pueblo de Tumupasa y área de influencia (Río Ebutudhu, río Mamuque y río Tumupasa) a través de la realización de análisis específicos tales como: pH, Conductividad, Alcalinidad, Temperatura, Caudal, Oxígeno, disuelto, Potencial Oxido Reducción, Calcio, Magnesio, Sodio, Potasio, Arsénico, Mercurio, Hierro, Sulfatos, Nitratos, Nitritos, Fosfatos, Cloruros, Bromuros, Fluoruros, E. Coli (ausencia/presencia) y caudal.

Proyecciones

Elaboración de proyectos de monitoreo de cuerpos de agua de influencia directa sobre la localidad de Tumupasa, estudio de la calidad de suelo en localidad de Tumupasa, educación ambiental y estudio de la calidad de aguas de cuencas del municipio de San Buenaventura.

Resumen

En el presente proyecto “Estudio de la calidad del agua superficial, sub-superficial y de consumo en la localidad de Tumupasa, San Buenaventura”, Se estudio la calidad de aguas de las principales sub-cuencas de influencia sobre la localidad de Tumupasa y aguas de consumo del pueblo. Se realizaron muestreos en época seca e inicios de época de lluvias en los arroyos Mamuque, Ebutudhu, Tumupasa y aguas de consumo del pueblo, para observar la calidad del agua, mediante la determinación de para metros fisicoquímicos, microbiológicos y caudales. Los resultados indican, que los cuerpos de agua se encuentran dentro del rango de los

límites máximos y mínimos permitidos por la norma boliviana y la Organización Mundial de la Salud (OMS) para aguas de consumo humano, consumo animal y riego, en las épocas de estudio. De las variables analizadas, las que muestran valores fuera de los límites permisibles son el pH y contenido de hierro en algunos puntos, que luego van regularizando su valor a medida que avanza el curso del río. Así mismo es notable la diferencia de conductividades de los arroyos Ebutudhu, Tumupasa con el Mamuque, este último presenta mayor conductividad. También el análisis de ausencia presencia de microorganismos dio positivo en los tres arroyos estudiados y aguas de consumo humano.

La comunidad solicitó la continuación del estudio y demanda permanentemente del estudio de la calidad de las aguas en la región por lo que se recomienda continuar con estudios en esta zona.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 122: CALIDAD DEL AGUA								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	42.974,00	26.332,50	16.641,50	7.000,00	4.664,00	2.336,00	30.996,50	93%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	35.841,00	35.841,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35.841,00	
CONSUMIBLES	121.185,00	101.208,69	19.976,31	29.617,00	18.885,40	10.731,60	120.094,09	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	163.382,19	36.617,81	36.617,00	23.549,40	13.067,60	186.931,59	

Dirección del Instituto:

Instituto de Investigaciones Químicas - Sigla: IIQ - Cota Cota Calle 27 s/n Campus Universitario
Teléfono: 591-22770626 Fax:591-22790626 - Web:<http://fcfn.umsa.bo>

STUDY ON SURFACE, SUB-SURFACE AND CONSUMPTION WATER QUALITY IN TUMUPASA, SAN BUENAVENTURA

General Objective

To characterize surface, ground, and consumption water quality in the region of Tumupasa and its impact area through different laboratory analysis for further information and dissemination to the communities and preparation of proposals for remediation measures or decontamination oriented to decrease or eliminate mainly parameters of great risk for the inhabitants.

Results

The quality of surface, sub-surface and consumption water in Tumupasa town and its impact area (Ebutudhu River, Mamuque River and Tumupasa River) was characterized through specific analyses regarding pH, conductivity, alkalinity, temperature, dissolved oxygen, potential reduction oxide, calcium, magnesium, sodium, potassium, arsenic, mercury, iron, sulphates, nitrates, nitrite, phosphate, chlorides, bromides, fluorides, E. Coli (absence/presence) and flow rate.

Projections

There are projects designs of water bodies monitoring with direct impact on Tumupasa town, study of soil quality in Tumupasa region, environmental education and water quality study of basins of the municipality of San Buenaventura.

Summary

In the project “Study of surface sub-surface and consumption water quality in Tumupasa town, San Buenaventura”, water quality of the major sub-basins with impact on Tumupasa town and its drinking water was studied. Samplings were carried out during the dry season and at the beginning of the rainy season in Mamuque, Ebutudhu and Tumupasa streams and in drinking water of its inhabitants in order to observe water quality, through certain physic-chemical parameters, microbiological and flow rates. The results indicate that the water bodies are within the range of maximum and minimum limits approved by the standard and the Bolivian WHO for human, animal and

irrigation water consumption, during the study. The variables analysed that show values outside the permissible restrictions are pH and iron content in some points, which then are adjusted as it progresses through the course of the river. It is also remarkable the difference of conductivities of Ebutudhu, Tumupasa and Mamuque streams, the latter presents greater conductivity. Also the analysis of absence/presence of microorganisms was positive in all the streams studied and in water for human consumption.

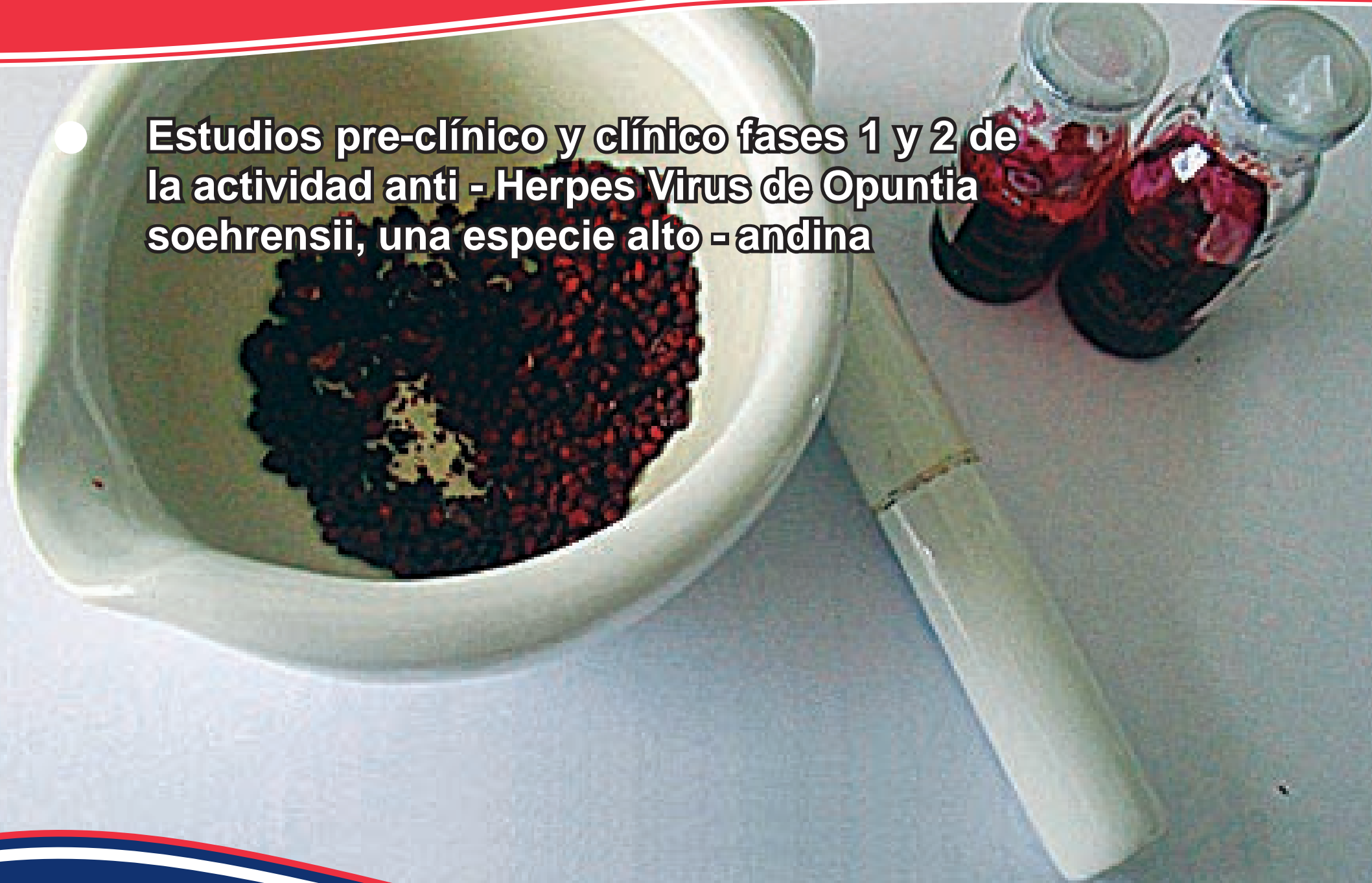
2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 122: WATER QUALITY								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	42.974,00	26.332,50	16.641,50	7.000,00	4.664,00	2.336,00	30.996,50	93%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	35.841,00	35.841,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35.841,00	
SUPPLIES	121.185,00	101.208,69	19.976,31	29.617,00	18.885,40	10.731,60	120.094,09	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	163.382,19	36.617,81	36.617,00	23.549,40	13.067,60	186.931,59	

Address:

Instituto de Investigaciones Químicas - Sigla: IIQ - Cota Cota Calle 27 s/n Campus Universitario
Teléfono: 591-22770626 Fax:591-22790626 - Web:<http://fcfn.umsa.bo>

- **Estudios pre-clínico y clínico fases 1 y 2 de la actividad anti - Herpes Virus de *Opuntia soehrensii*, una especie alto - andina**



PARTICIPANTES

	<p>Roger Eduardo Carvajal Saravia, Ph.D. rcarvajal@umsa.bo Jefe de la Unidad de Biomedicina Experimental Instituto SELADIS Doctorado Ph.D. Coordinador</p>		<p>Katty Terrazas, Ph.D. Co-coordinador del Proyecto Jefe de la Unidad de Virología Inmunología e Infección Instituto SELADIS</p>
	<p>Magali Francy Solares Espinoza msolarese@gmail.com Participó en dos proyectos de investigación Doctorado Ph.D. Investigador</p>		<p>Katty Vivian López Arce vivian_2181@hotmail.com Participó en un proyecto de investigación Bachiller Becario Pregrado</p>
	<p>Yeshika Geraldine Lopez Gavincha lopezyeshika@gmail.com Participó en un proyecto de investigación Licenciatura Becario PostGrado</p>		<p>Marcia Sandra Encinas Maldonado smencinasm@hotmail.com Participó en un proyecto de investigación Licenciatura - Especialidad Investigador</p>
	<p>Lic. Esther Casablanca Investigador Asistente Unidad de Biomedicina Experimental Instituto SELADIS</p>		

"ESTUDIOS PRECLÍNICO Y CLÍNICO FASES 1 Y 2 DE LA ACTIVIDAD ANTI HERPES VIRUS DE OPUNTIA SOEHRENSII, UNA ESPECIE ALTO - ANDINA"

Objetivo General

Determinar la seguridad e inocuidad pre-clínica de un gel con extracto de *Opuntia soehrensii* en modelos experimentales y sus efectos en humanos a través de la ejecución de estudios clínicos fase 1 y Fase 2.

Aspectos Innovadores

Un nuevo Gel que porta un producto natural con efecto antiviral reconocido, para aplicación tópica en casos de lesiones por Herpes virus tipo I (oral) y tipo II (genital).

Resultados

Se demostró su inocuidad en modelos experimentales animales (roedores y lagomorfos) a las dosis a ser utilizadas en humanos.

Proyecciones

Se proyecta realizar las pruebas clínicas de aplicación del gel en humanos, posteriormente se plantea la transferencia de los conocimientos logrados (inocuidad, efectividad y tecnología de producción) a la industria farmacéutica local.

Resumen

El extracto acuoso de las semillas contenidas en el fruto de *Opuntia soehrensii*, una cactácea alto-andina, es ampliamente usado por la medicina tradicional regional para el manejo de procesos eruptivos febriles y neumonías, ambos de origen presumiblemente viral. En estudios previos en nuestro laboratorio se demostró en efecto anti viral de este extracto en sistemas de cultivos celulares, en los que se aprecia un efecto preventivo de la penetración viral a través de mediadores intracelulares inducidos por el producto. Al margen de los efectos terapéuticos logrados por la aplicación de este extracto en voluntarios portadores de la infección en estudios de caso aislados, se planteó la necesidad de realizar un estudio clínico controlado. Para esto, siguiendo las normas de Bioética, se decidió hacer un estudio previo de seguridad pre-clínica en modelos experimentales en rata (*Ratus norvegicus*) cepa Sprage Dawley y en conejos (*Oryctolagus cuniculus*).

Los resultados obtenidos muestran que no existen cambios significativos entre los animales control (a los que se administró solo el vehículo o placebo o animales en los que no hubo intervención) y los que recibieron diferentes dosis (desde 10X la dosis tóxica en cultivos) de gel en el

tracto genital femenino, en los referente a comportamiento, aspectos clínicos observables, valores hematimétricos, valores bioquímicos del perfil renal, perfil hepático y perfil lipídico, citología exfoliativa genital, microbiología de secreción genital, imagen histo-patológica de cortes de genitales externos, vagina fondo de saco, matriz y anexos. Lo anterior muestra que este es un producto inocuo (no se pudo determinar NOAEL ni LOAEL) que recomienda su uso con alta seguridad en Humanos.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVITY 123: ESTUDIO PRECLÍNICO Y CLÍNICOS FASES 1 Y 2 DE ACTIVIDAD ANTI HERPES								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	2.861,00	2.059,00	802,00	4.932,00	4.584,00	348,00	6.643,00	80%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	34.857,00	24.310,00	10.547,00	10.000,00	10.000,00	0,00	34.310,00	
CONSUMIBLES	162.282,00	55.991,38	106.290,62	70.068,00	63.573,00	6.495,00	119.564,38	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	82.360,38	117.639,62	85.000,00	78.157,00	6.843,00	160.517,38	

Dirección del Instituto:

Dirección: Instituto de Servicios de Laboratorio de Diagnostico e Investigación en Salud (SELADIS), Unidad de Biomedicina Experimental. Av. Saavedra N° 2224 * Tel – Fax: 591-2222436 – 2224895 * email: seladis@umsa.bo La Paz – Bolivia

"PRECLINICAL AND CLINICAL STUDIES, PHASES 1 AND 2, OF ANTIHERPES VIRUS ACTIVITY OF OPUNTIA SOEHRENSII, A HIGHLAND ANDEAN SPECIES"

General Objective

To determine pre-clinic safety and security of a gel with *Opuntia soehrensii* extract in experimental models and its effects in humans through the implementation of clinical trials phase 1 and phase 2.

Innovative aspects

A new gel that contains a natural product with antiviral effect recognized for topical application in cases of skin injury by Herpes virus type I (oral) and type II (genital).

Results

It is proved to be safe in experimental models with animals (rodents and lagomorphs) at dose levels to be used in humans.

Projections

It is planned to carry out the clinical trials of gel application in humans, once the project funds are replenished, subsequently it raises the achieved knowledge transfer (safety, effectiveness and production technology) to the local pharmaceutical industry.

Summary

The aqueous extract of the seeds contained in the fruit of *Opuntia soehrensii*, a cactaceous high-andean, is widely used by traditional medicine from this region for treatment of feverish eruptive and pneumonia processes, presumably both of viral origin. Previous laboratory studies showed anti-viral effect of this extract in cell culture systems, where its preventive effect of viral penetration through intracellular mediators induced by this product can be valued. Besides its therapeutic effects achieved by its application in volunteer infection carriers in isolated case studies, there is a need to perform a controlled clinical study. For this reason, according to the bioethics norms, it was decided to make a pre-clinic safety study in experimental models in rats (*ratus R. norvegicus*) Sprage Dawley species and in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*).

The results obtained show that there are no significant changes between the control animals (only those modes, placebos or animals in which there was no intervention, were administered) and those that received different doses (from 10X, the toxic dose in crops) of gel in the female genital tract, regarding to behaviour, observable clinical aspects, values of the biochemical renal profile, liver profile and lipid profile, hematimetric values, genital

exfoliative cytology, microbiology of genital secretion, histo-pathological image of slices of external genitals, vagina cul-de-sac, matrix and annexes.

The above-mentioned shows that this is an innocuous product (NOAEL or LOAEL could not be determined) which safe use in humans is highly recommended.

This study was interrupted by the suspension of Sida's financial contribution by withdrawal provision of funds to projects with little execution. This was due to the non-availability of infrastructure for the management of rabbits in the Faculty of Pharmaceutics and Biochemistry and the absence of staff (lack of resources to continue the payment to thesis fellows). Due to such factors the study did not continue during the clinical phases I and II, while progress was made continuously regarding design aspects (protocols, tally sheets, letters of informed consent, etc.). The necessary formalities have been carried out, so that this part of the project shall reboot once the funds are available again.

2014 - 2015 Budget

ACTIVIDAD 123: PRECLINICAL AND CLINICAL PHASES 1 AND 2 OF ANTI-HERPES ACTIVITY								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	2.861,00	2.059,00	802,00	4.932,00	4.584,00	348,00	6.643,00	80%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	34.857,00	24.310,00	10.547,00	10.000,00	10.000,00	0,00	34.310,00	
SUPPLIES	162.282,00	55.991,38	106.290,62	70.068,00	63.573,00	6.495,00	119.564,38	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	82.360,38	117.639,62	85.000,00	78.157,00	6.843,00	160.517,38	

Address:

Dirección: Instituto de Servicios de Laboratorio de Diagnostico e Investigación en Salud (SELADIS), Unidad de Biomedicina Experimental. Av. Saavedra N° 2224 * Tel – Fax: 591-2222436 – 2224895 * email: seladis@umsa.bo La Paz – Bolivia

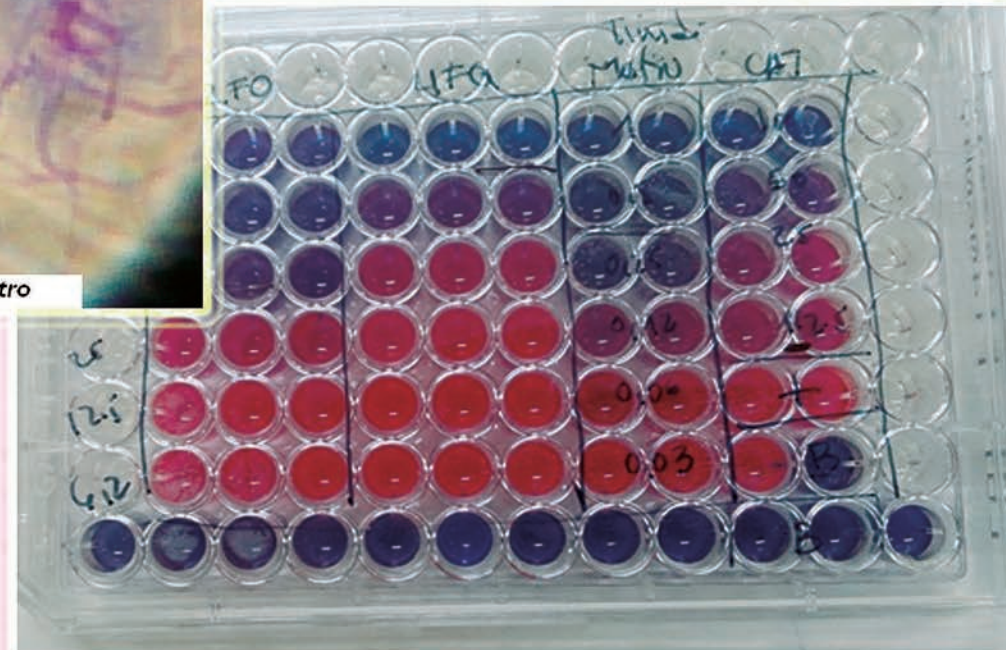
● **Validación de la Farmacopea tradicional Tacana frente a trofozoítos de Giardia spp.**



Triplaris americana



Trofozoitos de Giardia-Cultivo in vitro



Placa de 96 pozos-Método Fluorometrico-Resozurina

PARTICIPANTES

	<p>Efrain Salamanca Capusiri efrain_salamanca@hotmail.com Coordinador Principal Docente Investigador Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas-I.I.F.B.</p>		<p>Alberto Jose Giménez Turba Ph.D. agimenez@megalink.com investigador asociado Docente Investigador Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas</p>
	<p>Mario Enrique Udaeta Velasquez udaepuma@gmail.com Investigador asociado Bioquímica</p>		<p>Esther Ninosca Flores Quisbert Ph.D. ninofq@hotmail.com Investigador asociado Docente Investigador Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas</p>
	<p>Crispin Francisco Paredes Ticona crisparedes.t@hotmail.com Investigador asociado Tecnico Superior Investigador</p>		<p>Claudia Condo Montero claucondo@gmail.com Participe en 1 Proyecto de investigación Licenciatura Becario PostGrado</p>

VALIDACIÓN DE LA FARMACOPEA TRADICIONAL TACANA FRENTE A TROFOZOÍTOS DE GIARDIA SPP.

Objetivo General

Determinar la actividad antiparasitaria, de manera comparativa, entre los extractos del Anani (*Triplaris americana*) y Ananipa (*Triplaris poeppigiana*), plantas antiparasitarias de la medicina tradicional Tacana.

Aspectos Innovadores

El proyecto ha podido generar una herramienta sensible, rápida y cuantitativa como es el método fluorométrico, que será de gran utilidad para medir la actividad antiparasitaria de productos Naturales o Sintéticos.

Resultados

El método Fluorométrico (*Resazurina*) permite evaluar la actividad antiparasitaria de productos Naturales o Sintéticos calculando los CI₅₀ (µg/mL) de drogas de referencia como son el Tinidazol 1,5 +/- 0,15uM, Mebendazol: 0,81 +/- 0,012uM, Albendazol 0,41 +/- 0,03uM y Metronidazol 2,1 +/- 0,18uM y así las diferentes fracciones y sufracciones de Anani (*Triplaris americana*) y Ananipa (*Triplaris poeppigiana*) utilizados como antiparasitarios dentro de la medicina Tradicional Tacana, teniendo una fracción (And6) de *Triplaris americana* como antiparasitario *in vitro* con un IC₅₀ de 73,3±10µg/mL.

Proyecciones

Los resultados del proyecto permitirán iniciar una bioprospección de plantas medicinales que permitan encontrar, valorar y explorar la actividad de nuevos agentes o entidades químicas con actividad antiparasitaria, dado que estas actividades son un problema de salud pública en todo el mundo especialmente en países en vías de desarrollo.

Resumen

Giardia lamblia es un protozoo que reside en el intestino delgado del ser humano y otros mamíferos, observándose las prevalencias más altas en países en vías de desarrollo, especialmente en Latinoamérica, Asia y África, donde alrededor de unos 280 millones de personas viven con giardiasis sintomática y cada año se reportan alrededor de 500.000 casos nuevos, y dado que esta enfermedad está asociada a la pobreza, la OMS la incluyó dentro de las Enfermedades Desatendidas. En Bolivia existen aproximadamente cinco especies de protozoos, entre los que *Giardia* es el patógeno más comúnmente hallado en procesos diarreicos, sobre todo entre los niños. Si bien es cierto que existe tratamiento para estas

parasitosis, estos no son siempre accesibles en áreas rurales donde la medicina tradicional, científicamente evaluada, puede apoyar en el uso racional haciendo de la medicina tradicional una alternativa en el control de la giardiasis. En el presente trabajo pretendemos aportar con datos científicos sobre el uso de 2 variedades antiparasitarias, del género *Triplaris*, indicadas en la medicina tradicional Tacana como antidiarreicos. El trabajo incluirá la colecta de las especies, en la provincia Abel Iturralde, la preparación de extractos, el desarrollo de la química biodirigida a través de un seguimiento biológico, *in vitro*, por el método fluorométrico (Resozurina), frente a trofozoítos de *Giardia lamblia* y la publicación de los resultados de nuestros estudios antiparasitarios, en revistas científicas especializadas.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 124: VALIDACIÓN DE FAMACOPEA TRADICIONAL TACANA								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	30.678,00	27.086,02	3.591,98	0,00	0,00	0,00	27.086,02	100%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	8.150,00	8.150,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.150,00	
CONSUMIBLES	161.172,00	160.900,45	271,55	3.863,00	3.863,00	0,00	164.763,45	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	196.136,47	3.863,53	3.863,00	3.863,00	0,00	199.999,47	

Dirección del Instituto:

Av. Saavedra N0 2224, Miraflores, 2ndo Piso / Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas

VALIDATION OF TRADITIONAL FARMACOPEIA TACANA COMPARED TO TROPHOZOITES OF GIARDIA SPP.

General Objective

To determine antiparasitic activity in a comparative manner between Anani (*Triplaris americana*) y Ananipa (*Triplaris poeppigiana*) extracts, antiparasitic plants of traditional Tacana medicine.

Innovative Aspects

The project has generated a sensitive, rapid and quantitative tool - the fluorometric method which will be of great utility to measure the antiparasitic activity of natural or synthetic products.

Results

Through a fluorometric method (*resazurin*) for the determination of the antiparasitic activity of natural or synthetic products, for which IC50 ($\mu\text{g/ml}$) of drugs referred to as tinidazole, albendazole and metronidazole, in order to validate the different fractions and sufracciones of Anani (*American Triplaris*) and Ananipa (*American Poeppigiana Triplaris*) used as worming medicine within traditional medicine from Tacana, taking the fraction And6 *American Triplaris* as an antiparasitic agent in vitro with an IC50 of $73.3 \pm 10 \mu\text{g/ml}$.

Projections

The results of the project will contribute the search for a bioprospecting of healing plants in order to find, evaluate and explore activity of new agents or chemical entities with antiparasitic activity, which is very important activity since parasitic diseases are a public health problem throughout the world, especially in developing countries.

Summary

Giardia lamblia is a protozoan parasite that resides in the small intestine of humans and other mammals, observing the highest prevalence in developing countries, especially in Latin America, Asia and Africa, with around 280 million people living with symptomatic giardiasis. Each year around 500,000 new cases are reported and given that this disease is associated with poverty, the WHO included it within the neglected diseases.

In Bolivia, there are about five species of protozoa; including Giardia which is the most common pathogen found in diarrheal processes, especially

among children. While it is true that there is treatment for these parasites, it is not always available in rural areas where scientifically evaluated traditional medicine can support its rational use, being an alternative for giardiasis control.

This project provides scientific data on the use of worming of two varieties of the genus American *Triplaris*, as indicated in the traditional medicine of Tacana like antidiarrheal. The work will include collection of species in the province Abel Iturralde, preparation of extracts, development of the simplest chemical through a biological monitoring in vitro by the fluorometric method (*Resozurina*), compared to trophozoites of *Giardia lamblia* and the publication of the results of our studies antiparasitics, specialized in scientific journals.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 124: VALIDATION OF TRADITIONAL TACANA FAMACOPEA								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	30.678,00	27.086,02	3.591,98	0,00	0,00	0,00	27.086,02	100%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	8.150,00	8.150,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.150,00	
SUPPLIES	161.172,00	160.900,45	271,55	3.863,00	3.863,00	0,00	164.763,45	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	196.136,47	3.863,53	3.863,00	3.863,00	0,00	199.999,47	

Address:

Av. Saavedra N0 2224, Miraflores, 2ndo Piso / Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas



**Establecimiento inicial de sistemas
agroforestales en Municipio de Papel Pampa
(Altiplano central)**

PARTICIPANTES

Nombre, mail, Grado Académico y Cargo		Nombre, mail, Grado Académico y Cargo	
	<p>Investigador Principal Dra. Isabel Morales Belpaire ivmorales@umsa.bo Investigador del Proyecto Directora Instituto de Biología Molecular y Biotecnología –Carrera de Biología (FCPN)</p>		<p>Co-responsable M.Sc. Guillermina Miranda Torrez gmiranda@umsa.bo Investigador del Proyecto Docente Investigador Instituto de Ecología Carrera de Biología (FCPN)</p>
	<p>Investigador Asociado Lic. Sylvia Gomez Castañón sbgomez@gmail.com Becaria postgrado Maestría en Ecología y Conservación (FCPN)</p>		<p>Lic. Ricardo Marcelo Ruiz Lopez lopezmarcelo88@gmail.com Becario postgrado Maestría en Ecología y Conservación (FCPN)</p>
	<p>Auxiliar de investigación Univ. Yumiko Bozo Mizutani k09.yumi@gmail.com Estudiante Carrera de Biología (FCPN)</p>		

ESTABLECIMIENTO INICIAL DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN MUNICIPIO DE PAPEL PAMPA (ALTIPLANO CENTRAL)

Objetivo General

Contribuir al establecimiento de sistemas de manejo agroforestal (o sistemas multiestrato) con plantas nativas en condiciones del Altiplano Central.

Aspectos Innovadores

- La aplicación del concepto de sistemas multiestrato se da, a nuestro entender, por primera vez en condiciones del Altiplano central.
- La utilización de la amplificación del gen nifH correspondiente a la enzima nitrogenasa, seguido de análisis DGGE para determinar el efecto de las distintas asociaciones de plantas sobre poblaciones de bacterias fijadoras de nitrógeno es innovadora.

Resultados

- Se han realizado ensayos sobre propagación vegetativa de *Parastrephia lepidophylla* y *Baccharis tola* que han mostrado la utilidad de la hormona de enraizamiento en el desarrollo de brotes a partir de esquejes y estacas.
- Se estableció ocho parcelas experimentales con plantines de kishuara y otras plantas nativas en diversas localidades del Municipio de Papel Pampa, y una parcela adicional en el Campus Universitario de Cota Cota.
- Se ha determinado el contenido en fósforo disponible y en nitrógeno mineral en 33 muestras de suelos provenientes de las parcelas experimentales, no observándose una relación directa entre las asociaciones vegetales colocadas y los parámetros químicos probablemente debido al poco tiempo transcurrido desde la instalación de las parcelas.
- Se ha estandarizado la extracción de ADN a partir de las 33 muestras de los suelos y la amplificación del gen nifH correspondiente a la proteína nitrogenasa. Los análisis de DGGE han mostrado patrones diversos de bandas pero, por el poco tiempo de instalación de las parcelas, todavía no se observó un efecto de los plantines colocados sobre las poblaciones de bacterias fijadoras de nitrógeno.

Proyecciones

Se está realizando la búsqueda de financiamiento para poder consolidar las parcelas experimentales, continuar con el monitoreo de las mismas y complementar los estudios referentes al efecto de las diferentes asociaciones de plantas sobre el microclima y parámetros químico-biológicos del suelo, además de determinar el potencial de aprovechamiento de las diferentes asociaciones de plantas nativas.

Resumen

El Municipio de Papel Pampa (La Paz) se caracteriza por condiciones climáticas extremas y alta vulnerabilidad a riesgos naturales. Los suelos son frágiles, susceptibles a erosión y salinización. Una opción para mejorar las condiciones de la región es la reforestación puesto que, a mediano plazo, llevaría a condiciones microclimáticas más favorables, disminuiría la erosión, aumentaría la materia orgánica en el suelo, reduciría los problemas de salinidad entre otros. Existen varias limitantes para la reforestación como ser las condiciones climáticas, la falta de agua para riego en

la época seca y la poca disponibilidad de tiempo de los habitantes para el cuidado de los plantines. Como alternativa a una reforestación basada únicamente en especies arbóreas, el presente proyecto se inició el establecimiento de sistemas agroforestales (sistemas multiestrato) donde se busca crear una sucesión vegetal utilizando diferentes combinaciones de plantas nativas que tienen diferentes usos. Se ha construido un vivero y se han establecido parcelas con diferentes combinaciones de plantas nativas en Papel Pampa y Cota Cota. Se ha determinado el contenido en nitrógeno mineral y fósforo disponible de la capa arable de las parcelas experimentales, observándose que las diferentes asociaciones vegetales no tenían un efecto significativo sobre estos nutrientes. Asimismo, se ha amplificado el gen NifH y se ha realizado el análisis DGGE en muestras de suelo, lo que ha permitido observar patrones de bandas que variaban en función a la parcela muestreada y no en relación a la asociación vegetal.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 125: ESTABLECIM. INICIAL SISTEMAS AGROFORESTALES MCPIO PAPEL PAMPA								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	20.748,00	13.312,20	7.435,80	4.672,00	1.792,00	2.880,00	15.104,20	98%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	80.462,00	75.006,28	5.455,72	0,00	0,00	0,00	75.006,28	
CONSUMIBLES	98.790,00	84.071,50	14.718,50	22.938,00	22.211,20	726,80	106.282,70	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	172.389,98	27.610,02	27.610,00	24.003,20	3.606,80	196.393,18	

Dirección del Instituto:

Unidad Proponente Instituto de Biología Molecular y Biotecnología

INICIAL ESTABLISHMENT OF AGROFORESTRY SYSTEMS IN THE MUNICIPALITY OF PAPEL PAMPA (CENTRAL ANDEAN HIGHLANDS)

General Objective

To contribute to establish agroforestry management systems (or multistratum systems) with native plants in Central Andean Highland conditions.

Innovative Aspects

- Our point of view is that the usage of the concept of multistratum systems for the first time is being applied in conditions of the central highlands.
- The use of the nifH gene amplification corresponding to the nitrogenase enzyme, followed by DGGE analysis to determine the effect of the various plant associations on populations of nitrogen fixing bacteria is innovative.

Results

- Tests on vegetative propagation of *Parastrephia lepidophylla* and *Baccharis tola* have been conducted, which have shown the usefulness of the rooting hormone in the development of outbreaks from cuttings.
- Eight experimental plots with kishuara seedlings and other native plants in various villages of the Municipality of La Pampa Paper and an additional plot on the University Campus of Cota Cota were created.
- The phosphorus content available and mineral nitrogen in 33 soil samples from the experimental plots were determined, not showing a direct relationship between the plant associations placed and chemical parameters, probably due to the short time that had elapsed since the installation of the plots.
- The extraction of DNA from the 33 samples of the soil and the amplification of the nifH gene protein corresponding to the nitrogenase was standardized. The analyses of DGGE patterns have been shown in various bands. However, by the time of installation of the plots, there was no effect of the seedlings placed on populations of nitrogen fixing bacteria.

Projections

A search for funding is being conducted in order to consolidate the experimental plots, to continue monitoring and to complement the studies concerning the effect of the different plant associations on microclimate parameters and chemical-biological soil, in addition to determining the potential for exploitation of different native plants associations.

Summary

The Municipality of Papel Pampa (La Paz) is characterized by extreme weather conditions and high vulnerability to natural hazards. The soils are often fragile, prone to erosion and salinization. An option to improve the conditions of the region is reforestation since, in the medium term, this would lead to more favourable microclimatic conditions, would reduce erosion, increase organic matter in the soil and reduce salinity problems among others. There are several limitations for reforestation as climatic conditions, lack of water for irrigation in the dry season and the limited time

availability of the inhabitants for seedlings care. As an alternative to reforestation based solely on tree species, the present project initiated the establishment of agroforestry systems (multistratum systems) in order to create plant succession using different combinations of native plants with different uses. A plant nursery was built and plots were established with different combinations of native plants in Papel Pampa and Cota Cota. The content of mineral nitrogen and phosphorus available in the topsoil of the experimental plots has been determined, noting that one of the different plant associations did not have a significant effect on these nutrients. Also, the NifH gene was amplified and DGGE analysis of soil samples were made in order to observe bands patterns which varied according to the sample plot and not in relation to the plant association.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 125: ESTABLISHMENT OF INICIAL AGRO FORESTRY SYSTEMS IN PAPEL PAMPA MUNICIPALITY								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	20.748,00	13.312,20	7.435,80	4.672,00	1.792,00	2.880,00	15.104,20	98%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	80.462,00	75.006,28	5.455,72	0,00	0,00	0,00	75.006,28	
SUPPLIES	98.790,00	84.071,50	14.718,50	22.938,00	22.211,20	726,80	106.282,70	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	172.389,98	27.610,02	27.610,00	24.003,20	3.606,80	196.393,18	

Address:

Unidad Proponente Instituto de Biología Molecular y Biotecnología

- **Determinación de beta-glucanos y su asociación con polifenoles en granos que crecen en la altura.**



PARTICIPANTES

	<p>Jose Mauricio Peñarrieta Loria Ph.D. Jmpenarrieta1@umsa.bo Experto en Química y Tecnología de Alimentos Coordinador del Proyecto IIPN/ Carrera ce Cs. Químicas</p>		<p>Patricia Andrea Mollinedo Portugal Ph.D. pattymollinedo@gmail.com Experta en química de productos naturales se encargará en el desarrollo de técnicas de separación y purificación y co-coordinación proyecto. IIPN/ Carrera ce Cs. Químicas</p>
	<p>Enzo Aliaga Rossel Ph.D. ealiagay@hotmail.com Experto en ecología se encargará del estudio de los ecosistemas de altura para la toma de muestras IE/Carrera de Biología</p>		<p>Leslie Karina Tejeda Perez Ph.D. lessquim@gmail.com Experta en Química de Alimentos, se encargará en parte del desarrollo y ejecución de técnicas analíticas. IIPN/ Carrera ce Cs. Químicas</p>
	<p>M.Sc. Juan Antonio Mijail Alvarado Kirigin jaalvkir@gmail.com Experto en Química de Alimentos, se encargara del análisis de antioxidantes y muestreo IIPN/UMSA</p>		<p>Olof BööK Ph.D. Olof.book@aventureab.com Experto en desarrollo de productos con β-glucanos, su labor en el proyecto será en soporte en el desarrollo de fórmulas y evaluación de productos Aventure AB/Suecia</p>

DETERMINACIÓN DE BETA-GLUCANOS Y SU ASOCIACIÓN CON POLIFENOLES EN GRANOS QUE CRECEN EN LA ALTURA.

Objetivo General

Identificar y Cuantificar β glucanos así con su correlación con compuestos polifenoles en granos que crecen arriba de 3600 m.sn.m, tales como canihua, quinoa, avena, cebada entre otros, para su revalorización y posible formulación como alimentos funcionales.

Aspectos Innovadores

Se desarrollaron nuevas técnicas de análisis en particular determinación de betaglucanos en Alimentos.

Se formularon productos a partir de betaglucanos y alimentos de altura.

Nuestra intención es lograr que estas comunidades puedan producir de manera sostenida productos ancestrales, con alto valor agregado desde el punto de vista químico y funcional. De esta manera beneficiar directamente a estas comunidades, para ello resulta importante introducir nuevas técnicas productivas y el mejorar su producción.

Resumen

En los pasados años nuestro grupo de investigación y gracias a la cooperación Sueca, trabajó de forma exitosa en diferentes proyectos. Entre estos podemos citar la investigación del contenido de antioxidantes en Alimentos Andinos y Bolivianos (Peñarrieta et al., 2008; Peñarrieta et al., 2009,) en particular en variedades de papás y sus respectivos chuños- forma tradicional de secado para la conservación de la papa al sol (Peñarrieta et al., 2011).

Por otra parte, se ha investigado la presencia de estos compuestos en sub productos en la producción del bioetanol, utilizando sustratos de altura como la paja brava y en caña de azúcar en tierras bajas del oriente boliviano (Carrasco et al., 2011; Carrasco et al., 2012). También se estudió el contenido de antioxidantes en las dietas de hospitales de Bolivia y Suecia (Tejeda et al., 2012). Y la relación de los compuestos antioxidantes que

Resultados

Un libro.

Trabajo que servirá para Comunidades campesinas y productoras de Chojñacota, Provincia Loayza del Departamento de La Paz.

Comunidad científica y universitaria.

Bebida de quinua y avena Segmento de población hipercolesterolemica y población en general

Proyecciones

Desarrollar a escala la producción de avena con alto contenido en betaglucanos.

contribuir a la revalorización de los alimentos bolivianos y aquellos alimentos que puedan adaptarse a la altura, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de nuestras comunidades campesinas y a la formación de recursos humanos calificados. Además de generar mayor interés de las empresas suecas a la propuesta de nuevos productos con mayor valor agregado.

proporcionan color en variedades de papas andinas y los genes responsables de dicha presencia (Tejeda et al., 2014).

Paralelo a lo mencionado, desde el año 2012 hasta la fecha, se logró financiamiento nacional para el proyecto “Estudio del contenido de fibra, almidón resistente y contenido de polifenoles asociados a fibra dietética en tubérculos andinos para su formulación como alimentos con propiedades hipoglucémicas”, trabajo realizado con las comunidades de Pacollo y Chojñacota del Departamento de La Paz y la cooperación de la empresa de alimentos funcionales sueca Aventure. Los resultados alcanzados hasta la fecha establecieron metodologías importantes, como el método de Englyst 1992 para la caracterización de almidones en tubérculos andinos, con resultados prometedores del uso de estos almidones en la dieta de diabéticos, además de obtener información sobre los betaglucanos, de importancia para su aplicación industrial.

De este modo, el grupo de Alimentos de la Carrera de Ciencias Químicas de la Universidad Mayor de San Andrés y la empresa Aventure, vienen trabajando directamente con los beneficiarios que son las Comunidad Originarias aymaras: Pacollo Ayllu NINOCA del cantón Achiri de la provincia Pacajes y la comunidad Chojnacota de la provincia Gualberto Villarroel del Departamento de La Paz, ambas son tradicionales centros productores de tubérculos andinos. Es importante mencionar que se viene trabajando con estas comunidades desde el año 2011 en la obtención de Alimentos de altura de mayor calidad y contenido de compuestos activos.

Se debe mencionar que ambas comunidades suman más de 150 familias productoras. Y que estas comunidades son consideradas centros de origen de muchas variedades, entre ellas papa (*Solanum tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosa*), ulluco (*Ullucus tuberosus*), avena (*Avena sativa*), quinua (*Chenopodium quinoa*) y cañahua (*Chenopodium pallidicaule*) además de Amañoke (*Ombrophytum subterraneum Asplund*), y que además conservan intactas tradiciones tales como la producción de chuño, tunta y caya (*oca deshidratada*).

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 126: DETERMINACION DE BETAGLUCANOS Y ASOC. POLIFENOLES DE GRANOS								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	23.869,00	16.801,20	7.067,80	0,00	0,00	0,00	16.801,20	100%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	55.000,00	53.450,00	1.550,00	0,00	0,00	0,00	53.450,00	
CONSUMIBLES	121.131,00	117.928,14	3.202,86	11.820,00	11.820,00	0,00	129.748,14	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	188.179,34	11.820,66	11.820,00	11.820,00	0,00	199.999,34	

Dirección del Instituto:

Instituto De Investigaciones En Productos Naturales, Carrera De Ciencias Quimicas, Campus Universitario De Cota Cota Calle 27, Cota Cota La Paz, Bolivia

DETERMINATION OF BETA-GLUCANS AND ITS ASSOCIATION WITH POLYPHENOLS IN GRAINS GROWING IN THE HIGHLANDS

General Objective

To identify and quantify β glucans as well as with its correlation with phenolic compounds in grains that grow above 3600 m.sn.m, such as, canihua, quinoa, oats and barley among others, for its revaluation and possible formulation as functional food.

Innovative Aspects

New analysis techniques were developed in particular determination of betaglucans in food.

Products were made from betaglucans and food from the highlands.

We try to ensure that these communities be able to produce sustained ancestral food products with high added value from a chemical and functional point of view. In this way, these communities are directly benefited. For that reason, it is important to introduce new production techniques and improve their production.

Summary

In the past years our research group, thanks to the Swedish cooperation, worked successfully in different projects, such as the research on antioxidants content in Andean and Bolivian foods (Peñarrieta Soliz et al., 2008; Peñarrieta Soliz et al., 2009); mainly in potato varieties and their respective dehydrated versions - traditional way of drying in the sun for potato conservation (Peñarrieta Soliz et al., 2011).

On the other hand, research on the presence of these compounds in subproducts in bioethanol production was done, using height substrates such as in wild straw and in sugar cane in the lowlands of Bolivia (Carrasco et al., 2011; Carrasco et al., 2012). We also studied the content of antioxidants in the diets of hospitals in Bolivia and Sweden (Tejeda et al., 2012). And the relationship of the antioxidant compounds that provide

Results

A book

Useful work for peasant and productive communities in Chojñacota - Loayza Province in the Department of La Paz

Scientific and university community

Quinoa and oat drinks, Hyper-cholesterol segment of the population and population in general

Projections

To develop large scale production of oats containing high-level of glucans

To contribute to Bolivian food revaluation and foods which can be adapted to highland conditions, contributing to life quality improvement of Bolivian rural communities and to the training of qualified human resources, besides creating more interest of Swedish companies for new Bolivian products with higher added value.

colour varieties of Andean potatoes and the genes responsible for such presence (Tejeda et al., 2014).

From year 2012 up to date, analogously to the above-mentioned, national funding for the project “Study of the content of fiber, resistant starch and polyphenol content associated with dietary fiber in Andean tubers for its formulation as food with hypoglycemic properties” was achieved, which was developed with the communities of Pacollo Chojnacota in the Department of La Paz and collaboration with the Swedish company of functional foods, Aventure. The results achieved up to date established important methodologies, such as the Englyst method 1992 for the characterization of starches in Andean tubers, with promising results of the use of these starches in the diet of diabetic patients, in addition to information about the betaglucans, of importance for its industrial application.

In this way, the food group of the Career of Chemical Sciences of Universidad Mayor de San Andres and the company Aventure, have been working directly with the beneficiaries in the Aymara community: Pacollo Ayllu NINOCA, Achiri Canton of Pacajes Province and the community of the province Chojnacota Gualberto Villarroel of the Department of Peace, both are traditional centers producing Andean tubers. It is important to mention that, since 2011 we have been working with these communities in obtaining highland food of high quality and content of the active compound.

It should also be mentioned that both communities are comprised by more than 150 farm families. These communities are considered centers of many original varieties, including potato (*Solanum tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosa*), ulluco (*Ullucus tuberosus*), oats (*Avena sativa*), quinoa (*Chenopodium quinoa*) and cañahua (*Chenopodium pallidicaule*), besides Amañoke (*Ombrophytum subterraneum Asplund*); and who also during time kept traditional production of chuño, tunta and caya (oca dehydrated).

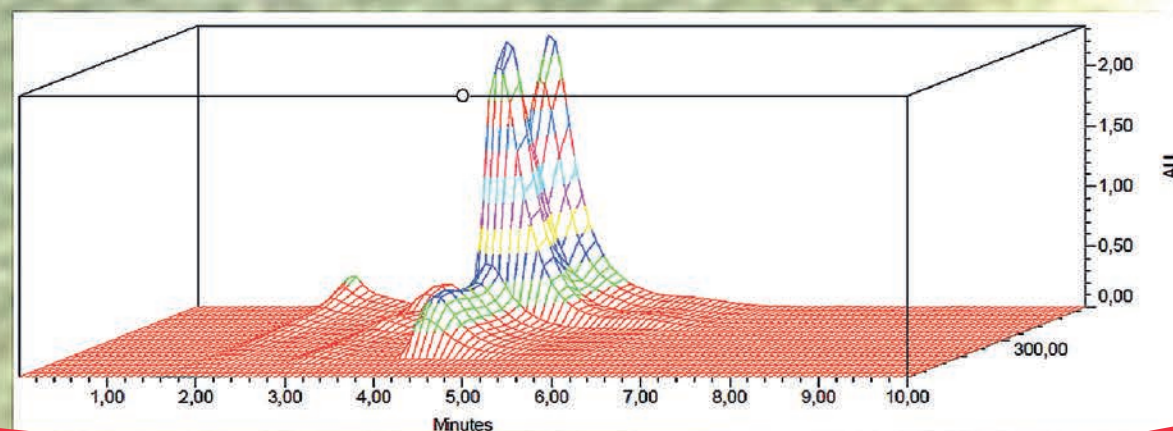
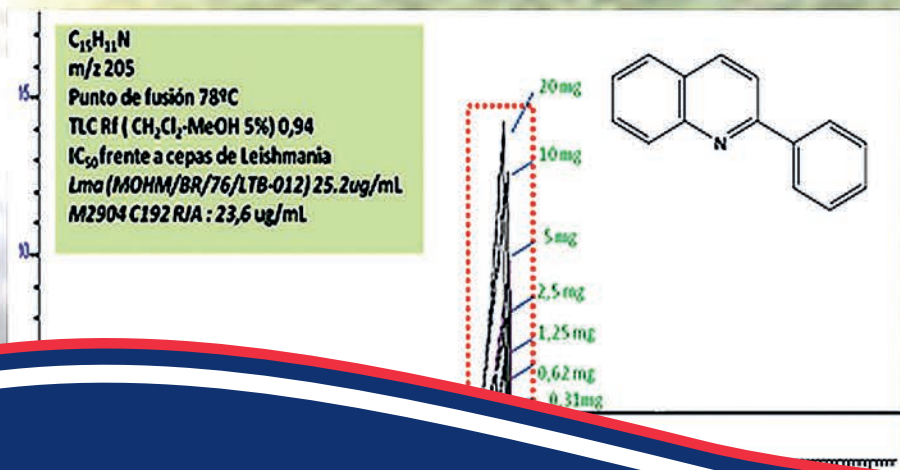
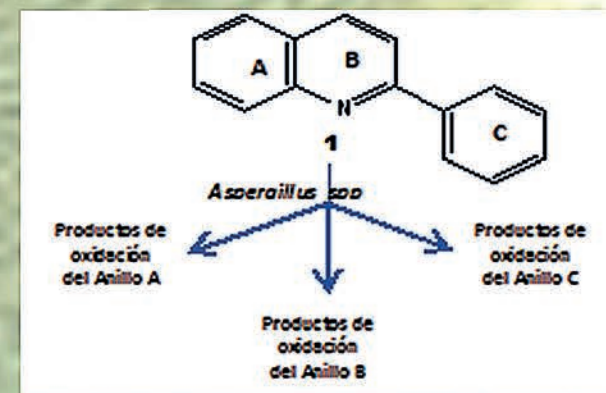
2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 126: DETERMINATION OF BETAGLUCANS AND ASOCIATED GRAIN POLYPHENOLS								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	23.869,00	16.801,20	7.067,80	0,00	0,00	0,00	16.801,20	100%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	55.000,00	53.450,00	1.550,00	0,00	0,00	0,00	53.450,00	
SUPPLIES	121.131,00	117.928,14	3.202,86	11.820,00	11.820,00	0,00	129.748,14	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	188.179,34	11.820,66	11.820,00	11.820,00	0,00	199.999,34	

Address:

Instituto De Investigaciones En Productos Naturales, Carrera De Ciencias Quimicas, Campus Universitario De Cota Cota Calle 27, Cota Cota La Paz, Bolivia

Caracterización química y biológica de los productos de la biotransformación del alcaloide leishmanicida 2-fenil-quinolina por *Aspergillus* spp.



PARTICIPANTES

	<p>Alberto Jose Giménez Turba agimenez@megalink.com Participe en 8 Proyectos de investigación Doctorado Ph.D. Coordinador</p>		<p>Investigadores Asociados Esther Ninoska Flores Quisbert, PhD ninofq@hotmail.com Investigadora AQF-IIFB</p>
	<p>Efraín Salamanca Capusiri, M.Sc. efrain_salamanca@hotmail.com Investigador AQF-IIFB</p>		<p>Mario Enrique Udaeta Velasquez udaepuma@gmail.com Participe en 1 Proyecto de investigación Licenciatura Investigador</p>
	<p>Carla Denisse Parra Lizarazu carlitapacita_2309@hotmail.com Participe en 1 Proyecto de investigación Licenciatura Becario PostGrado</p>		<p>Marcia Gabriela Quiroga Selaez my.s.tio@hotmail.com Participe en 1 Proyecto de investigación Maestria Investigador</p>

CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y BIOLÓGICA DE LOS PRODUCTOS DE LA BIOTRANSFORMACIÓN DEL ALCALOIDE LEISHMANICIDA 2-FENIL-QUINOLINA POR ASPERGILLUS SPP.

Objetivo General

Determinar las características químicas y biológicas de los productos de la biotransformación del alcaloide antiparasitario 2-fenilquinolina por la cepa *Aspergillus* spp. 114QD.

Aspectos Innovadores

Uso de micro-organismos para descifrar las vías metabólicas de biodegradación de alcaloides quinolinicos, sustituidos en la posición C-2, que presentan actividad antiparasitaria.

Resultados

Durante nuestras investigaciones hemos demostrado, por primera vez, que la 2-fenilquinolina sufre, como primer paso, una oxidación en el anillo B, mediante la introducción enzimática de un grupo hidroxilo en la posición C-4 (para al nitrógeno).

Proyecciones

Dado que la 2-fenilquinolina, no es fácilmente detectada en plasma sanguíneo, se ha demostrado que hongos del género *Aspergillus* (114 QD) pueden introducir un grupo OH en la posición C-4, es importante continuar con estos estudios con quinolinas C-2 y C-4 sustituidas para generar conocimiento sobre la biodegradación de estos principios activos y buscar esa clase de metabolitos en fluidos biológicos para determinar tiempos de vida media de estos fármacos naturales, con el fin de optimizar los tratamientos en enfermedades como las leishmaniasis y las parasitosis intestinales, cuando se tratan con Evanta.

Resumen

Los procesos de biotransformación de fármacos por bacterias y hongos, juegan un rol importante en la generación de conocimiento sobre la farmacocinética y farmacodinámica de medicamentos, y existen ventajas prácticas en el uso del modelo microbiano in vitro.

El AQF-IIFB, ha participado en validaciones clínicas y de campo de la especie *Galipea longiflora* (Evanta), planta antiparasitaria de la Amazonía. Los estudios realizados demuestran una eficacia cercana al 60% en la cura de leishmaniasis cutánea y buena eficacia en la eliminación de Helmin-

tos en cuanto a parásitos intestinales. Entre los compuestos activos obtenidos, la 2FQ (1) representa cerca del 1% con relación al peso seco de la planta. Otros autores, han comprobado que las quinolinas C-2 sustituidas, como 1. Pueden ser detectadas en plasma sanguíneo dificultándose sus estudios de eficacia.

Durante el presente trabajo, la 2FQ (1) será sometida a un proceso de biotransformación con fermentos líquidos por un hongo filamentoso del género *Aspergillus* spp, especie seleccionada por su capacidad de utilizar esta molécula como única fuente de carbono para su desarrollo. Los productos de la biotransformación, serán analizados por diversos métodos cromatográficos y espectroscópicos con el fin de intentar identificar los productos generados durante el proceso. Paralelamente, se realizará un seguimiento de la actividad biológica frente a trofozoitos de *G. lamblia*, a lo largo del proceso de biodegradación.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 127: CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y BIOLÓGICO DE PRODUCTOS BIOTRANSFORMACIÓN								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	2.443,00	1.976,00	467,00	0,00	0,00	0,00	1.976,00	100%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	6.640,00	6.640,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.640,00	
CONSUMIBLES	190.917,00	160.734,90	30.182,10	30.649,00	30.178,00	471,00	190.912,90	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	169.350,90	30.649,10	30.649,00	30.178,00	471,00	199.528,90	

Dirección del Instituto:

Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, Av. Saavedra No 2224, Segundo Piso, Miraflores

CHEMICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF BIOTRANSFORMATION PRODUCTS OF ALKALOID LEISHMANICIDAL 2-PHENYL-QUINOLINE BY ASPERGILLUS SPP.

General Objective

To determine the chemical and biological characteristics of the biotransformation products of the antiparasitic 2-phenylquinoline of the alkaloid by the *Aspergillus* spp. 114QD.

Innovative Aspects

Use of micro-organisms to decrypt the metabolic pathways of biodegradation of quinoline alkaloids, replaced in position C-2, which present antiparasitic activity.

Results

For the first time during our research we have shown that the 2-phenylquinoline suffers, as a first step, an oxidation in the B ring, through the introduction of enzymatic a hydroxyl group at position C-4 (for nitrogen).

Projections

Given that the 2-phenylquinoline is not easily detected in blood plasma, it has been shown that fungi of the genus *Aspergillus* (114 QD) can enter an OH group in position C-4. It is important to continue the studies with replaced quinoline C-2 and C-4 for knowledge generation on the biodegradation of these active principles and search for this class of metabolites in biological fluids to determine half-life times of these natural drugs; in order to optimize the treatment in diseases such as leishmaniasis and intestinal parasitic diseases, when treated with Evanta.

Summary

The biotransformation processes of drugs by bacteria and fungi, play an important role in the generation of knowledge on the pharmacokinetics and pharmacodynamics of drugs, and there are practical advantages in the use of the in vitro microbial model.

The AQF-IIFB collection, has been involved in validation and clinical field of the species *Galipea longiflora* (Evanta), a plant parasite of the Amazon. Studies show the efficacy of nearly 60% in the cure of cutaneous leishmaniasis and good efficiency in the elimination of Helmincough in regard

to intestinal parasites. Among the active compounds obtained, the 2CF (1) represents about 1% compared to the dry weight of the plant. Among other active compounds achieved, the quinoline C-2 has been proved to be substituted as 1. They can be detected in blood plasma hindering their efficacy studies.

During this assignment, 2CF (1) shall be subject to a biotransformation process with ferments fluids by a filamentous fungus *Aspergillus* spp, species selected for their ability to use this molecule as sole carbon source for its development. The products of the biotransformation, will be analysed by various chromatographic and spectroscopic methods in order to attempt to identify the products generated during the process. In parallel, there will be a follow-up to the biological activity compared to trophozoites of *G. Lamblia*, throughout the process of biodegradation.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 127: CHEMICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF BIOTRANSFORMATION PRODUCTS								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	2.443,00	1.976,00	467,00	0,00	0,00	0,00	1.976,00	100%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	6.640,00	6.640,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.640,00	
SUPPLIES	190.917,00	160.734,90	30.182,10	30.649,00	30.178,00	471,00	190.912,90	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	169.350,90	30.649,10	30.649,00	30.178,00	471,00	199.528,90	

Address:

Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, Av. Saavedra No 2224, Segundo Piso, Miraflores

● **Especiación de arsénico orgánico en sistemas bióticos y abióticos**



PARTICIPANTES

Nombre, mail, Grado Académico y Cargo		Nombre, mail, Grado Académico y Cargo	
	Oswaldo Eduardo Ramos Ramos rroe@kth.se - oswalram2@hotmail.com Doctorado Ph.D. Coordinador e Investigador Principal		Jorge Emilio Quintanilla Aguirre ceedi77@gmail.com Licenciado en Química Co-coordinador
	Sulema Nieves Valdez Castro svcbol@yahoo.com Doctorado Ph.D. Investigadora asociada		Rigoberto Rogelio Choque Aspiazu rigoroger@yahoo.com Doctorado Ph.D. Investigador
	Luis Fernando Caceres Choque caceresluisfer@yahoo.es Participe en 1 Proyecto de investigación Licenciatura Investigador		

ESPECIACIÓN DE ARSÉNICO ORGÁNICO EN SISTEMAS BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

Objetivo General

Comprensión de las interacciones del As en la fase orgánica en sistemas ambientales y biológicos a través de la especiación química de sus principales especies en una variedad de matrices (sedimentos, biota y peces) y su identificación en productos alimenticios de consumo por las poblaciones ribereñas y urbanas.

Aspectos Innovadores

Especiación de arsénico orgánico (monometil arsénico, MMA; dimetil arsénico, DMA; arsénico III, arsénico V) con columnas HPLC PRP-X100.

Acoplamiento de instrumentos (cromatografía de iones, generador de hidruros)

Resultados

Los contenidos de metales pesados en los sedimentos son:

Se han realizado los acoplamientos de IC y horno de grafito que por la diferencia del sistema no se tuvo éxito, debido a la interferencia de fase móvil (fosfato ácido de sodio/fosfato diácido de sodio).

Se ha realizado el acoplamiento de IC y generador de hidruros, que por su especificidad muestra mejores resultados en la determinación de As.

Se ha realizado la digestión total de los sedimentos de 3 sitios de muestreo (salida río Suchez, Cohana y Huatajata), la etapa de especiación se encuentra pendiente.

Proyecciones

Estudio de arsénico en alimentos.

Estudio de arsénico en pescados de diferentes sistemas acuáticos.

Resumen

Los estudios ambientales en Bolivia se remiten a zonas con impacto minero, estos son desarrollados en la cuenca del altiplano como también en la cuenca del plata, las cuales cambian los ambientes impactando estos con residuos que con el pasar del tiempo afectan a los ecosistemas (agua, suelo, sedimentos, vegetación y cultivos).

Los recientes estudios realizados en los ecosistemas tratan de entender la magnitud, el aporte natural de elementos traza (As, Cd, Cu, Pb y Zn)

y sus relación con otros elementos claves en la movilización de estos como son la materia orgánica, Fe y Mn, ya que estos últimos tienen las características de implantar un potencial eléctrico así también son superficies activas.

Siendo el Lago Titicaca un sistema con altos contenidos de materia orgánica, donde los elementos traza son depositados en los fondos pueden re disolverse y pasar a fases más fácilmente movilizados, debido a los altos contenidos de Fe y Mn, debido a que nos encontramos en estribaciones de cordillera Los Andes.

Las concentración de metales traza en los sedimentos son: 56 mg/kg Cu, 940.9 mg/kg Zn, 170 mg/kg Pb, 3.5 mg/kg Cd y 60 mg/kg As.

Los contenidos totales de As en pescado (Karachi negro y amarillo) son menores de 0.306 mg/kg (rango 0.060 – 4.72 mg/kg).

Las concentraciones de As en aguas es < 0.802 µg/L siendo la concentración alta en el puerto de Chaguaya (1.506 µg/L).

La especiación de As orgánico está pendiente debido al desperfecto de instrumento para su determinación

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 128: ESPECIACIÓN DE ARSÉNICO ORGÁNICO EN SISTEMAS BIÓTICOS								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	25.115,00	11.411,30	13.703,70	2.665,00	0,00	2.665,00	11.411,30	91%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	23.500,00	23.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23.500,00	
CONSUMIBLES	151.385,00	114.570,11	36.814,89	36.813,00	32.806,82	4.006,18	147.376,93	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	149.481,41	50.518,59	39.478,00	32.806,82	6.671,18	182.288,23	

Dirección del Instituto:

Cota Cota, Ciudad universitaria, calle 27 S/N. Instituto de Investigaciones Químicas (IIQ), Tinglado de Química

ORGANIC SPECIATION OF ARSENIC IN BIOTIC AND ABIOTIC SYSTEMS

General Objective

Understanding of arsenic interactions in the organic phase in environmental and biological systems through the chemical speciation of their main species in a variety of matrices (sediment, biota and fish) and their identification in food products for their consumption by coastal and urban populations.

Innovative Aspects

Organic speciation of arsenic (arsenic monomethyl, MMA; dimethyl arsenic, DMA; arsenic III, arsenic V) with HPLC PRP-X100 columns.

Coupling of instruments (ion chromatography and hydride generator).

Results

Couplings of IC and graphite furnace were made, which were unsuccessful due to the different system because of the mobile phase interference (sodium phosphate acid/sodium dihydrogen phosphate).

There has been the coupling of IC and hydride generator, by which its specificity shows better results in the determination of As.

The total digestion of the sediments of three sampling sites were made (output Suhez river, Cohana and Huatajata), the speciation stage is pending.

Projections

Study of arsenic in foods.

Study of arsenic in fish of different aquatic systems.

Summary

The environmental studies in Bolivia are referred to areas with mining influence, which are developed in the Highland Basin as well as in the Plata Basin and which changes the environment due to waste impact that with the passing of time affect ecosystems (water, soil, sediment, vegetation and crops).

Recent studies in ecosystems seek to understand the magnitude and the contribution of natural trace elements (As, Cd, Cu, Pb and Zn) and their

relationship with other key elements in their mobilization, such as organic matter, iron and magnesium, since they have characteristics of deploying electrical potential and they are also active surfaces.

Being the Titicaca Lake a system with high contents of organic matter, where the trace elements are deposited in the bottom they can be re-dissolved and go to mobilized phases more easily, due to the high content of iron and magnesium since it is in foothills of the Andes cordillera.

The concentration of trace metals in sediments are: 56 mg/kg Cu, 940.9 mg/kg Zn, 170 mg/kg Pb, 3.5 mg/kg Cd and 60 mg/kg as well.

The total contents of As in fish (black and yellow Karachi) are smaller than 0,306 mg/kg (range 0.060 - 4.72 mg/kg).

The concentrations of As in waters is < 0,802 µg/L, and the high concentration in the port of Chaguada (1,506 µg/L).

The speciation of organic As is pending due to the malfunction of instrument for its determination.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 128: ORGANIC ARSENIC SPECIATION IN BIOTIC SYSTEMS								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	25.115,00	11.411,30	13.703,70	2.665,00	0,00	2.665,00	11.411,30	91%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	23.500,00	23.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23.500,00	
SUPPLIES	151.385,00	114.570,11	36.814,89	36.813,00	32.806,82	4.006,18	147.376,93	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	149.481,41	50.518,59	39.478,00	32.806,82	6.671,18	182.288,23	

Address:

Cota Cota, Ciudad universitaria, calle 27 S/N. Instituto de Investigaciones Químicas (IIQ), Tinglado de Química

- **Potenciales cualidades funcionales de compuestos fenólicos, almidones y fracciones peptídicas de *Chenopodium pallidicaule* (Cañihua)**



PARTICIPANTES

	<p>Lily Salcedo Ortiz liluz333@yahoo.es Investigadora Principal Bioquímica, M.Sc. Biológicas y Productos Naturales. Investigadora del instituto de Investigaciones Químicas – Laboratorio de Bio-orgánica FCPN-Universidad Mayor de San Andrés</p>		<p>Rosember Hurtado Ulloa rosemberh@gmail.com Investigador del Proyecto, Licenciado en Biología Instituto de Ecología, FCPN-Universidad Mayor de San Andrés</p>
	<p>Cervando Cristian Gutiérrez Foronda cergufo@hotmail.com Investigador del Proyecto. Licenciado en Química Farmacéutica. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas - Universidad Mayor de San Andrés</p>		<p>Giovanna Rocío Almanza Vega giovyalmanza@gmail.com Investigadora del proyecto Directora del instituto de Investigaciones Químicas. FCPN-Universidad Mayor de San An- drés</p>
	<p>Jonny Flores Segura flores.yonny@gmail.com y yrflores@umsa.bo Doctor en Química, Universidad de Lund – Suecia Docente Investigador del Instituto de Investigaciones Químicas Co-coordinador del proyecto FCPN-Universidad Mayor de San Andrés</p>		<p>Nancy Alejandra Navia Coarite alejandra_qmc@hotmail.com Estudiante de la carrera de Química Participante del proyecto FCPN-Universidad Mayor de San Andrés</p>

POTENCIALES CUALIDADES FUNCIONALES DE COMPUESTOS FENÓLICOS, ALMIDONES Y FRACCIONES PEPTIDICAS DE CHENOPODIUM PALLIDICAULE (CAÑAHUA)

Objetivo General

Obtener hidrolizados proteicos y extractos fenólicos con potenciales cualidades funcionales a partir la *Chenopodium pallidicaule* (cañahua).

Aspectos Innovadores

- Se han utilizado enzimas para obtener péptidos con posible actividad antihipertensiva *in vitro*.
- Se han implementado el método de Cushman y Cheung para la evaluación de actividad antihipertensiva de péptidos y extractos de cañahua.
- Se ha evaluado actividad antimicrobiana y fotoprotectora en bacterias de extractos fenólicos y de péptidos obtenidos de la cañahua.

Resultados

1. La concentración óptima para la hidrolisis de almidones en harina de cañahua es al 20% y con 20 uL de enzima termamyl, el grado de hidrolisis es cerca del 15%.
2. Los extractos metanólicos y butanólicos tienen actividad antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus* con un CIM de 500 y 1000 uL correspondientemente.
3. Las fracciones peptídicas F1-F8 obtenidos por hidrólisis con alcalasa y flavourzime, así como el extracto metanólico tienen actividad antihipertensiva con IC50 de 1,65 y 1,8 mg/mL de F1.
4. La actividad fotoprotectora del extracto fenólico es cerca del 60% en relación al 50% sin extracto en Bacterias *E. coli*.

Proyecciones

Los resultados son promisorios para realizar estudios de mayor profundidad, para identificar en los extractos metanólicos y butanólicos los compuestos que tienen actividad antibacteriana contra *Staphylococcus aureus* y actividad antihipertensiva. También se plantea a futuro implementar equipos para la identificación de los péptidos funcionales en este caso los que tienen actividad antihipertensiva. En base a estos resultados se debe proponer realizar estudios preclínicos y clínicos de las actividades encontradas *in vitro*. La alianza a través de convenio con la empresa IRUPANA S.A. fortalecerá estudios a futuro de las cualidades funcionales de la cañahua.

Resumen

La cañahua (*Chenopodium pallidicaule*), es un pseudocereal de tierras altas de Bolivia, los estudios relacionados de sus cualidades funcionales son casi nulas por lo que a través del estudio realizado se aporta de forma sustancial a su revalorización como alimento funcional.

Se han obtenido los grados de hidrolisis por digestión de la amilasa en harina de cañahua con un promedio de 38%. De las fracciones peptídicas obtenidas a partir de proteínas aisladas por cromatografía de exclusión después de la digestión por alcalasa y flavourzime se determinó la

actividad antihipertensiva en la Enzima Convertidora de la Angiotensina II (ECA), obteniéndose actividad inhibitoria superior al enalapril, el extracto metanolico rico en compuestos fenólicos también mostró interesante actividad antihipertensiva *in vitro*. Los extractos metanolicos y butanolicos ricos en compuestos secundarios mostraron actividad antimicrobiana interesante contra *Staphylococcus aureus*. Finalmente, el extracto metanolico mostro moderada una actividad fotoprotectora en bacterias *E. coli*.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 129: POTENCIALES CUALIDADES FUNCIONALES COMP. FENÓLICOS								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	40.858,00	40.858,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40.858,00	
CONSUMIBLES	159.142,00	154.663,70	4.478,30	4.478,00	2.478,00	2.000,00	157.141,70	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	195.521,70	4.478,30	4.478,00	2.478,00	2.000,00	197.999,70	

Dirección del Instituto:

Cota Cota c. 27 s/n Campus Universitario, Laboratorio de Bioorgánica, Edif. FCPN, 2º Piso IIQ, C.P. 303, La Paz

POTENTIAL FUNCTIONAL FEATURES OF PHENOLIC COMPOUNDS, STARCHES AND PEPTIDE FRACTIONS OF CHENOPODIUM PALLIDICAULE (CANAHUA)

General Objective

To obtain protein hydrolysates and phenolic extracts with potential functional qualities from *Chenopodium pallidicaule* (canahua).

Innovative Aspects

- Enzymes have been used for peptides with possible antihypertensive activity in vitro.
- The Cushman and Cheung method for the evaluation of Antihypertensive activity of peptides, and extracts of canahua has been used.
- Photoprotective antimicrobial activity in bacteria of phenolic extracts and peptides obtained from the canahua has been evaluated.

Results

1. The optimal concentration for the hydrolysis of starch in cañahua flour is 20% and with 20 uL of enzyme termamyl, the degree of hydrolysis is about 15 %.
2. The methanolic extracts and butanolicos have antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* with a CIM 500 and 1000 ul correspondingly.
3. The peptide fractions F1-F8 obtained by hydrolysis with alcalasa and flavourzime, as well as the methanolic extract have antihypertensive activity with IC50 of 1.65 and 1.8 mg/ml of F1.
4. Photoprotective activity of the phenolic extract is about 60% in relation to the 50% without extract in bacteria *E. Coli*.

Projections

The results are promising to conduct more in-depth studies, to identify in the methanolic extracts and butanolic compounds that are antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and antihypertensive activity. Also, in the future there are plans to implement equipment for peptides functional identification, in this case the ones which have antihypertensive activity. On the basis of these results, preclinical and clinical studies of the activities found in vitro should be undertaken. The alliance through agreement with the company IRUPANA S.A. will strengthen future studies on the functional qualities of the canahua.

Resumen

The canahua (*Chenopodium pallidicaule*), is a pseudocereal from the highlands of Bolivia. Since the studies related to its functional qualities are almost null, this study contributes substantially to its revaluation as a functional food.

The degrees of hydrolysis by digestion of the amylase canahua flour with an average of 38%. In the peptide fractions obtained from proteins isolated by exclusion chromatography after digestion by alcalasa and flavourzime antihypertensive activity was determined in the enzyme that

converts angiotensin II (ACE), obtaining higher inhibitory activity to enalapril, methanolic extract rich in phenolic compounds also showed interesting antihypertensive activity in vitro. The methanolic extracts and butanolicos rich in secondary compounds showed interesting antimicrobial activity against Staphylococcus aureus. Finally, the methanolic extract showed a moderate photoprotective activity in bacteria E. Coli.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 129: POTENCIAL FUNCTIONAL FEATURES OF PHENOLIC COMPOUNDS								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	40.858,00	40.858,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40.858,00	
SUPPLIES	159.142,00	154.663,70	4.478,30	4.478,00	2.478,00	2.000,00	157.141,70	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	195.521,70	4.478,30	4.478,00	2.478,00	2.000,00	197.999,70	

Address:

Cota Cota c. 27 s/n Campus Universitario, Laboratorio de Bioorgánica, Edif. FCPN, 2º Piso IIQ, C.P. 303, La Paz

- **Caracterización de un polímero biodegradable producido de la bioconversión de los hidrolizados de quinua**

PARTICIPANTES

	Flavio Giovanni Ghezzi M. fghezzi@fiumsa.edu.bo Ph.D. IIF/Facultad de Ciencias Puras y Naturales, UMSA Coordinador del proyecto.		Cristhian A. Carrasco Villanueva cristhian.carrasco@gmail.com Ph.D. IIDEPROQ/Ingeniería Química, Ambiental y Alimentos, UMSA Co-coordinador del proyecto
	María Teresa Alvarez Aliaga materesa_alvarez@yahoo.com Ph.D. IIFB/Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas UMSA Investigadora-senior adjunta del proyecto		Jorge Quillaguamán Leytón jorgeqs@supernet.com.bo Ph.D. PPB/ Facultad de Ciencia y Tecnología, UMSS Investigador-senior adjunto del proyecto
	Luis Alejandro Romero Soto Licenciado, IIDEPROQ/Ingeniería Química, Ambiental y Alimentos, UMSA Responsable en: Escalado de Bioprocesos		Vidal Flores Copa Universitario, IIDEPROQ/Ingeniería Química, Ambiental y Alimentos, UMSA Analista de laboratorio y responsable en: Escalamiento de Bioprocesos, Determinación de mezcla de medios, Determinación de mantenimiento de cultivos
	Edwin Sánchez Ramírez Universitario, IIFB/Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, UMSA Analista de laboratorio y responsable en: Escalamiento de Bioprocesos, Determinación de mezcla de medios, Determinación de mantenimiento de cultivos		Cesar Cornejo Mejía Universitario, IIF/Facultad de Ciencias Puras y Naturales, UMSA Analista de Laboratorio y responsable en: Caracterización eléctrica del polímero e instalación de sistemas de caracterización
	Alejandra Vargas Gómez Universitaria, IIF/Facultad de Ciencias Puras y Naturales, UMSA Analista de Laboratorio y responsable en: Caracterización eléctrica del polímero e instalación de sistemas de caracterización		Katherine Marín Antezana Universitaria, IIDEPROQ/Ingeniería Química, Ambiental y Alimentos, UMSA Analista de Laboratorio y responsable en: Separación de los biopolímeros
	Ximena Aguilar Coria Universitaria, IIDEPROQ/Ingeniería Química, Ambiental y Alimentos, UMSA. Analista de Laboratorio y responsable en: Obtención de lisados de levadura y mantenimiento de las cepas Clostridium		German Gutiérrez Flores Universitario, IIDEPROQ/Ingeniería Química, Ambiental y Alimentos, UMSA Analista de Laboratorio y responsable en: Obtención de hidrolizados de quinua

CARACTERIZACIÓN DE UN POLÍMERO BIODEGRADABLE PRODUCIDO DE LA BIOCONVERSIÓN DE LOS HIDROLIZADOS DE QUINUA

Objetivo General

Obtener y caracterizar un polímero biodegradable a partir de la bioconversión de los hidrolizados de tallos de quinua como un potencial producto de interés industrial.

Aspectos Innovadores

Producir hidrolizados de tallos de quinua como sustratos mediante el proceso de pre-tratamiento con vapor.

Separar y caracterizar las propiedades físicas y químicas de un polímero característico que nos permitan seleccionar una cepa adecuada para su masificación.

Producir el polímero previamente seleccionado en fermentadores de mayor capacidad para poder evaluar sus propiedades características y de biodegradabilidad.

Resultados

Se obtuvo un polímero biodegradable con propiedades di-eléctricas utilizando a la *Candida maltosa* como cepa productora y residuos ricos en proteína como sustratos, donde la adición del n-Hexadecano al medio YM proporciona al polímero mayor estabilidad. Finalmente, se realizó la separación parcial del polímero utilizando un equipo de centrifugación, sonicación y ultrafiltración, escalándose el proceso de un volumen de 10 mL a un litro.

Proyecciones

La contribución técnico científica de este proyecto beneficiaría en su implementación principalmente en el conocimiento de tecnologías aplicadas dentro de la Biotecnología Industrial, utilizándose un residuo que se produce en grandes cantidades, sin valor agregado y obteniendo un biopolímero como posible alternativa ante el efecto contaminante del plástico en distintos sectores de nuestro país.

Resumen

Se obtuvo un polímero biodegradable con propiedades di-eléctricas utilizando a la *Candida maltosa* como cepa productora y residuos ricos en proteína como sustratos.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 130: CARACTERIZACIÓN DE POLIMERO BIODEG.PROD. BIOCONVER. HIDROLIZADOS DE QUINUA								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	2.893,00	2.393,00	500,00	500,00	0,00	500,00	2.393,00	86%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	125.000,00	41.699,00	83.301,00	82.830,00	82.830,00	0,00	124.529,00	
CONSUMIBLES	72.107,00	32.071,00	40.036,00	16.670,00	13.237,57	3.432,43	45.308,57	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	76.163,00	123.837,00	100.000,00	96.067,57	3.932,43	172.230,57	

Dirección del Instituto:

Instituto de Investigaciones Físicas (IIF) perteneciente a la Carrera de Física de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales, c. 27 Cota-Cota, Campus Universitario, <http://www.fiumsa.edu.bo/>

CHARACTERIZATION OF A BIODEGRADABLE POLYMER PRODUCED BY BIOCONVERSION OF QUINOA HYDROLYSATES

General Objective

To obtain and characterize a biodegradable polymer from the bioconversion of the hydrolysates of quinoa stems as a potential product of industrial interest.

Innovative Aspects

To produce hydrolysates of quinoa stems as substrates through the process of pre-treatment with steam.

To separate and characterize the physical and chemical properties of a characteristic polymer that allows us to select a strain suitable for crowds.

To produce the polymer previously selected in fermenters of greater capacity to be able to assess their characteristic properties and biodegradability.

Results

A biodegradable polymer with di-electric properties was obtained, which uses *Candida* maltose as waste and productive strain and rich in protein as substrates, where the addition of n-hexadecane to medium YM provides greater stability to the polymer. Finally, there was a partial separation of the polymer using a team of centrifugation, sonication and ultrafiltration, by scaling up the process of a volume of 10 ml to a litre.

Projections

The technical-scientific contribution of this project would benefit mainly in its deployment in the knowledge of applied technologies within the Industrial Biotechnology, using a residue that is produced in large quantities, without added value and getting a biopolymer as a possible alternative to the polluting effect of plastic in various sectors of our country.

Summary

A biodegradable polymer with di-electric properties was obtained, using *Candida* maltose as waste and productive strain and rich in protein as substrates.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 130: CHARACTERIZATION OF A BIODEGRADABLE POLYMER PRODUCED BY BIOCONVERSION OF QUINUA HYDROLYSATES								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	2.893,00	2.393,00	500,00	500,00	0,00	500,00	2.393,00	86%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	125.000,00	41.699,00	83.301,00	82.830,00	82.830,00	0,00	124.529,00	
SUPPLIES	72.107,00	32.071,00	40.036,00	16.670,00	13.237,57	3.432,43	45.308,57	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	76.163,00	123.837,00	100.000,00	96.067,57	3.932,43	172.230,57	

Address:

Instituto de Investigaciones Físicas (IIF) perteneciente a la Carrera de Física de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales, c. 27 Cota-Cota, Campus Universitario, <http://www.fiumsa.edu.bo/>

- **Construcción de un modelo espacial para priorizar áreas de riesgos de brotes de rabia silvestre en el departamento de La Paz - Bolivia**



PARTICIPANTES

	<p>María Esther Pérez Bejar perez.bejar@gmail.com Licenciatura Coordinador Investigadora Instituto de Ecología. UMSA</p>		<p>Marcia Isabel Moya Diaz isamoyadiaz@gmail.com / imoya@mnhn.gob.bo Investigador Asociado Museo Nacional de Historia Natural (Colección Boliviana de Fauna) Programa para la Conservación de los Murciélagos de Bolivia</p>
	<p>Lic. Raquel Galeón mary_raq@hotmail.com Investigadora Investigadora Programa para la Conservación de los Murciélagos de Bolivia</p>		<p>Lic. Oswaldo Palabral os.palabral@gmail.com Investigador Programa para la Conservación de los Murciélagos de Bolivia</p>
	<p>Lic. Adalid Vicente Alfaro Flores adalidalfaroflores@gmail.com Investigador Programa para la Conservación de los Murciélagos de Bolivia</p>		

CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO ESPACIAL PARA PRIORIZAR ÁREAS DE RIESGOS DE BROTES DE RABIA SILVESTRE EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ - BOLIVIA

Objetivo General

Contribuir al manejo de la problemática de la rabia silvestre en el departamento de La Paz identificando las áreas de mayor probabilidad de brotes de rabia, a través del modelamiento espacial de hábitat del hospedero (*Desmodus rotundus*), y generando capacidades en actores vinculados a la problemática y el control del Vampiro.

Aspectos Innovadores

La generación de modelos espaciales podrán ser empleados como base científica para la elaboración de instrumentos de gestión en el campo de la salud pública, sanidad animal y/o conservación de especies.

El trabajo interdisciplinario y multi institucional abordando el tema desde diferentes perspectivas. El posicionamiento de la UMSA al responder a problemáticas identificadas por la sociedad, a través de investigaciones.

Resumen

El virus de la rabia afecta tanto a animales domésticos como a los humanos. En el ciclo de propagación de rabia silvestre el principal transmisor es el vampiro común (*Desmodus rotundus*). A pesar de que esta enfermedad es una amenaza para la salud pública, se sabe poco acerca de su incidencia, las áreas con mayor ocurrencia y las pérdidas económicas. Por otro lado, las personas locales al percibir pérdidas que atribuyen al conflicto con los vampiros con el agravante de un brote de rabia eliminan a todos los murciélagos que se encuentran en la zona, sean o no

Resultados

A través del modelamiento espacial se logró identificar la distribución geográfica del murciélago vampiro (*Desmodus rotundus*) como uno de los hospederos de la rabia silvestre en el departamento de La Paz. Se realizó un primer taller interinstitucional para establecer un grupo de trabajo interdisciplinario en la temática de enfermedades zoonóticas en nuestro país. Durante las salidas de campo se capturaron 322 murciélagos de los cuales 102 eran vampiros (*Desmodus rotundus*), 23 especies de murciélagos frugívoros y 4 especies nectarívoras de la familia *Phyllostomidae*, 10 especies de murciélagos insectívoros de las familias *Molossidae* y *Vespertillonidea*. Se analizaron 120 muestras biológicas a través de la amplificación del ADN viral (PCR) para la detección de la rabia silvestre. Todas dieron negativas. Se realizaron 7 talleres de capacitación en los lugares donde se llevó a cabo el muestreo, dirigido a pobladores locales, técnicos municipales, asociación de ganaderos y técnicos del SENASAG, llegando a un total de 250 personas y un capacitación dirigido 24 profesionales jóvenes y técnicos de las instituciones que tienen competencia en la temática.

Proyecciones

El aporte del proyecto es la generación de instrumentos que permitan a las entidades responsables del control de la rabia silvestre priorizar actividades de prevención y mitigación de esta enfermedad. En este sentido ya se tiene avances importantes en la firma de un acuerdo de trabajo conjunto con entidades como el SENASAG, el INLASA y el Ministerio de Salud. A través del proyecto se ha logrado identificar nuevas líneas de investigación, algunas de las cuales han sido plasmadas en una nueva propuesta en busca de financiamiento.

hematófagos. Uno de los factores que agrava la problemática es, la expansión de la actividad ganadera en el Norte de La Paz lo que puede tener efectos directos en la presencia y abundancia del vampiro común, pudiendo en muchos casos agravar el conflicto entre humanos y murciélagos con sus respectivas consecuencias. En este escenario, se propuso identificar las áreas de riesgo de brotes de rabia y de esta forma priorizar recursos para realizar acciones preventivas. Para esto, se realizaron salidas de campo a 16 localidades con el objetivo de poder evaluar los modelos de distribución de la especie. Adicionalmente, para determinar la prevalencia de la rabia en la zona se tomaron muestras biológicas. Finalmente, se propuso generar capacidades en los actores involucrados en la temática para que exista un manejo adecuado del conflicto. Los resultados principales son el establecimiento de un grupo de trabajo interdisciplinario en la temática de enfermedades zoonóticas en nuestro país. Se generó un modelo del nicho ecológico de la especie que fue corregido utilizando los datos obtenidos durante las salidas de campo. Se capturaron 287 individuos en las diferentes localidades, correspondientes a 40 especies.

Se realizaron análisis de rabia a 120 muestras dando todas negativas. Finalmente se realizaron 7 talleres de capacitación dirigido a pobladores locales a los cuales asistieron un total de 250 personas y un “Curso de capacitación en el control y manejo del murciélago vampiro” en el cual participaron 22 personas entre estudiantes, profesionales y técnicos de las diferentes instituciones. De esta forma, el proyecto incluye un trabajo coordinado y colaborativo de varias instituciones, investigadores y estudiantes conjuntamente a comunidades locales para lograr un impacto en la salud pública y economía de los campesinos y ganaderos del Departamento de La Paz.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 131: CONSTRUCCION MODELO ESPACIAL PARA PRIORIZA AREAS RIESGOS BROTES DE RABIA								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	61.470,00	55.344,50	6.125,50	0,00	0,00	0,00	55.344,50	100%
VIAJES	2.856,00	2.856,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.856,00	
EQUIPAMIENTO	11.382,00	11.030,00	352,00	0,00	0,00	0,00	11.030,00	
CONSUMIBLES	124.292,00	122.071,20	2.220,80	8.698,00	8.545,00	153,00	130.616,20	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	191.301,70	8.698,30	8.698,00	8.545,00	153,00	199.846,70	

Dirección del Instituto:

Cota Cota, Calle 27 s/n. Campus Universitario.
Dirección Postal: 10077 Correo Central La Paz, Bolivia.

CONSTRUCTION OF A SPACE MODEL TO PRIORITIZE OUTBREAK RISK AREAS OF SYLVATIC RABIES IN THE DEPARTMENT OF LA PAZ - BOLIVIA

General Objective

To contribute to the management of the problem of wildlife rabies in the Department of La Paz by identifying the areas of greatest likelihood outbreaks of rabies, through the space modelling of habitat of the host (*Desmodus rotundus*), and generating capabilities in actors linked to this issue and the control of the vampire.

Innovative Aspects

The generation of spatial models may be employed as a scientific basis for the development of management tools in the field of public health, animal health and/or conservation of species.

The interdisciplinary and multi-institutional work approaching the topic from different perspectives. The positioning of UMSA to respond to issues identified by the society through research.

Results

Through the space modeling it was possible to identify the geographical distribution of the vampire bat (*Desmodus rotundus*) as one of the hosts of wildlife rabies in the Department of La Paz. It had a first agency workshop to establish an interdisciplinary working group on the subject of zoonotic diseases in our country. During the field trips 322 bats were captured out of which 102 were vampire bats (*Desmodus rotundus*), 23 species of fruit bats and 4 species of the family nectarivorous Phyllostomidae, 10 species of insectivorous bats of the families and Molossidae Vespertillonidea. 120 biological samples were analysed through the amplification of viral DNA (PCR) for the detection of wildlife rabies. All were negative. There were 7 training workshops in the places where the sampling was made, directed to local people, local technicians, breeders' association and technicians from SENASAG, reaching a total of 250 people and training for 24 professional juniors and technicians of the institutions in this field.

Projections

The contribution of the project is the generation of instruments to enable the responsible entities for the control of wildlife rabies to prioritize prevention and mitigation activities of this disease. In this sense, there is already significant progress in the signing of a joint agreement with entities such as SENASAG, INLASA and the Ministry of Health. The project has been able to identify new lines of research, some of which have been set forth in a new proposal in search of financing.

Summary

The rabies virus affects both pets and humans. In the cycle of propagation of wildlife rabies the main transmitter is the common vampire bat (*Desmodus rotundus*). In spite of the fact that this disease is a threat to public health, little is known about its incidence, the areas with the greatest occurrence and economic losses. On the other hand, the local people to perceive losses attributable to conflict with the vampires with the aggravating factor of a rabies outbreak to eliminate all the bats that are in the area, whether or not the hemato phage. One of the factors that increase the problem is

the expansion of livestock activity in the north of the Department of La Paz which may have a direct impact on the presence and abundance of the common vampire bat, and may in many cases aggravate the conflict between humans and bats with their respective consequences. In this scenario, the aim is to identify the outbreak risk areas of rabies and in this way prioritize resources to carry out preventive actions. For this, there were field trips to 16 locations with the purpose of evaluating the models of distribution of the species. In addition, to determine the prevalence of rabies in the area took biological samples. Finally, it is proposed to generate capabilities of the actors involved in the topic for a proper handling of the conflict. The main result is the establishment of an interdisciplinary working group on the subject of zoonotic diseases in Bolivia. A model of the ecological niche of the corrected species by using the data obtained during the field trips. 287 animals were captured in the different localities, corresponding to 40 species.

Tests were run to 120 rabies samples giving all negative. Finally there were 7 training workshops addressed to local inhabitants which were attended by a total of 250 people and a “training course in the control and management of the vampire bat” in which 22 people among students, professionals and technicians attended from different institutions. In this way, the project includes a coordinated and collaborative work of several institutions, researchers and students together to local communities to achieve an impact on public health and yield of farmers and ranchers of the Department of La Paz.

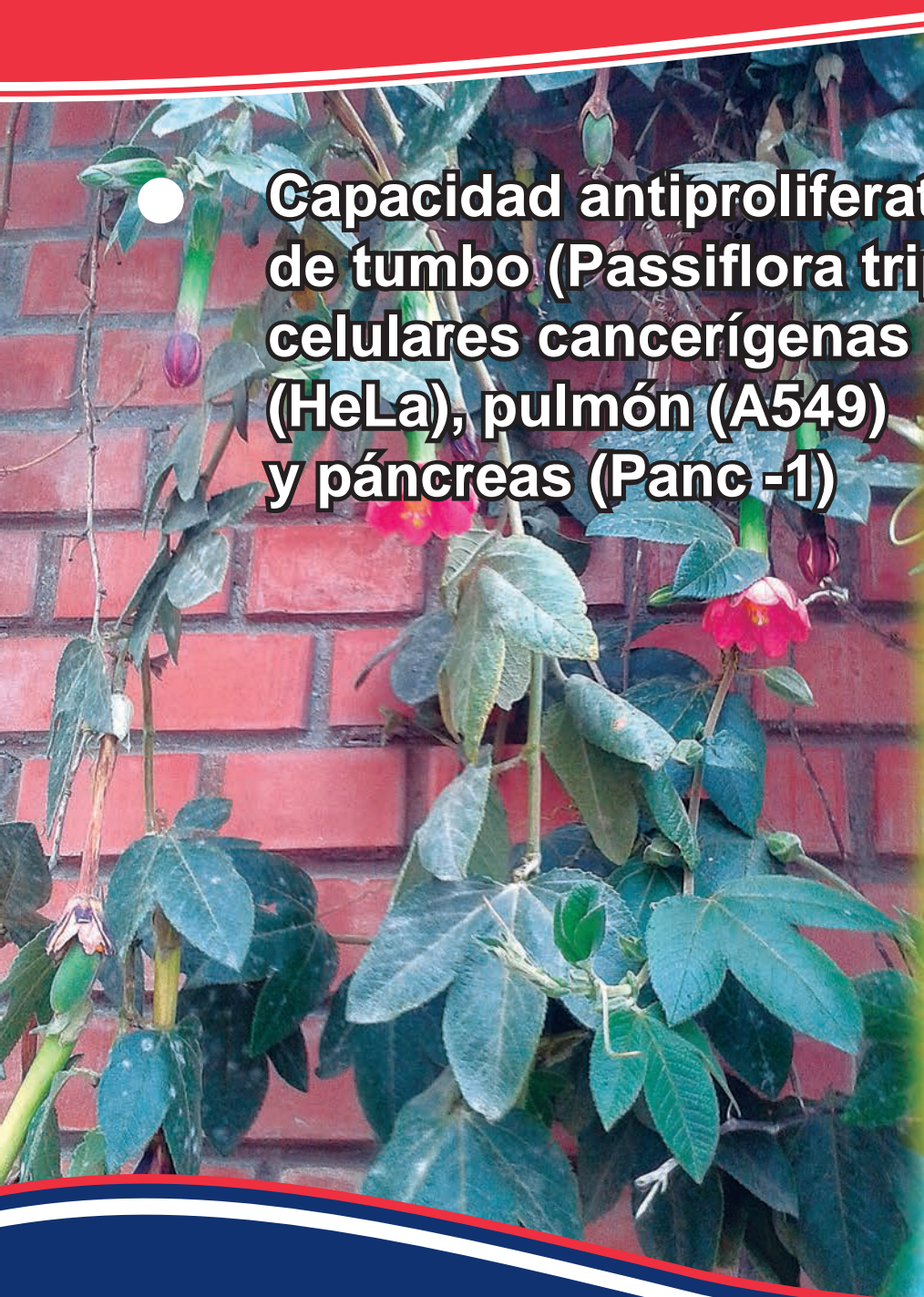
2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 131: SPACIAL MODEL CONSTRUCTION TO PRIORITIZE OUTBREAK RISK AREAS OF SYLVATIC RABIES								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	61.470,00	55.344,50	6.125,50	0,00	0,00	0,00	55.344,50	100%
TRAVEL	2.856,00	2.856,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.856,00	
EQUIPMENT	11.382,00	11.030,00	352,00	0,00	0,00	0,00	11.030,00	
SUPPLIES	124.292,00	122.071,20	2.220,80	8.698,00	8.545,00	153,00	130.616,20	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	191.301,70	8.698,30	8.698,00	8.545,00	153,00	199.846,70	

Address:

Cota Cota, Calle 27 s/n. Campus Universitario.
Dirección Postal: 10077 Correo Central La Paz, Bolivia.

- **Capacidad antiproliferativa de los extractos de tumbo (*Passiflora tripartita*) en líneas celulares cancerígenas cervicouterinas (HeLa), pulmón (A549) y páncreas (Panc -1)**



PARTICIPANTES

	<p>Gloria del Carmen Rodrigo Lira gloria.rodrigo@gmail.com; gdcrodrigo@umsa.bo Investigador Principal del Proyecto Licenciada en Biología, Doctor en Bioquímica Aplicada Responsable</p>		<p>Oscar Miguel Rollano Peñaloza oscarmiguel_rp@hotmail.com Licenciado en Biología, PhD student in Lund University Investigador Asociado de la Unidad de Vigilancia Ambiental y Genotoxicología</p>
	<p>Patricia Andrea Mollinedo Portugal pamollinedo@umsa.bo Licenciada en Química, Doctor en Química Orgánica Investigador del Laboratorio de Producto Naturales - UMSA</p>		<p>Jaime Pablo Iturri Soliz Licenciado en Biología Investigador Asociado de la Unidad de Vigilancia Ambiental y Genotoxicología Facultad de Ciencias Puras y Naturales – UMSA</p>

CAPACIDAD ANTIPROLIFERATIVA DE LOS EXTRACTOS DE TUMBO (PASSIFLORA TRIPARTITA) EN LÍNEAS CELULARES CANCERÍGENAS CERVICOUTERINAS (HELA), PULMÓN (A549) Y PÁNCREAS (PANC -1)

Objetivo General

Determinar la acción antiproliferativa de los extractos del fruto del tumbo sobre tres líneas celulares cancerígenas.

Resultados

Establecimiento de líneas celulares de cáncer con protocolos estandarizados para su cultivo, mantenimiento y conservación
Conocida de forma preliminar la composición química de la planta del tumbo.

Analizada la actividad antiproliferativa de esta planta contra células de cáncer cervicouterino, células de cáncer de mama y células de cáncer de pulmón.

Proyecciones

El tumbo tiene potencial anticancerígeno contra diferentes líneas de células cancerosas, sin embargo esta investigación debe profundizar en el aislamiento de las moléculas responsables de esta actividad y los mecanismos moleculares de muerte celular para poder continuar con ensayos preclínicos y a mediano plazo ofrecer un fitofármaco con actividad fundamentada y sobre todo accesible a poblaciones económicamente deprimidas.

Resumen

Passiflora tripartita (tumbo en Bolivia) es un fruto ampliamente consumido por su contenido de vitamina C. El objetivo de este estudio fue estudiar la actividad antiproliferativa del fruto y de las partes de esta planta sobre tres líneas celulares de cáncer, Hela (células de cáncer cervicouterino), A549 (células de cáncer de pulmón) y MCF-7 (células de cáncer de mama) por ensayo de citotoxicidad MTT.

Los resultados revelan que diferentes partes de la planta y diferentes extractos exhiben diferentes capacidades antiproliferativas. 14 de los

15 extractos mostraron efecto inhibitorio en magnitud diferente hacia las tres líneas celulares de cáncer, y en su mayoría estas disminuyen la viabilidad celular de manera dosis-dependiente, 6 de los extractos mostraron de forma preliminar que el mecanismo de muerte celular podría ser la apoptosis, resaltando la actividad del extracto acuoso de fruto. Los resultados sugieren que algunos de los extractos pueden servir como potenciales suplementos dietéticos para la prevención y tratamiento del cáncer por su fuerte actividad antiproliferativa contra estas líneas celulares de cáncer.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 132: CAP. ANTIPROLIFERATIVA DE EXTRACTOS DE TUMBO EN LINEAS CELULARES ANTICANERIGENAS								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	90.000,00	90.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90.000,00	
CONSUMIBLES	110.000,00	92.853,33	17.146,67	17.147,00	17.146,20	0,80	109.999,53	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	182.853,33	17.146,67	17.147,00	17.146,20	0,80	199.999,53	

Dirección del Instituto:

Instituto de Biología Molecular y Biotecnología – Carrera de Biología – FCPN – UMSA
Campus Universitario de CotaCota calle 27 s/n. La Paz – Bolivia, Telf.: 591 2 2796891 - Fax: 591 2 2797511

ANTIPROLIFERATIVE CAPACITY OF EXTRACTS OF TUMBO (*PASSIFLORA TRIPARTITE*) IN CERVICAL (HELA), LUNG (A549) AND PANCREAS (CPAN -1) CANCER CELL LINES

General Objective

To determine the anti-proliferative action of tumbo extracts on three cancer cell lines.

Results

Establishment of cancer cell lines with standardized protocols for its cultivation, maintenance, and conservation.

The chemical composition of tumbo is known in a preliminary way.

Analysis of the anti-proliferative activity of this plant against cervical, breast and lung cancer cells.

Projections

Tumbo has anticancer potential against different cancer cell lines. However, this research should deepen in the insulation of the molecules responsible for this activity and the molecular mechanisms of cell death in order to continue with preclinical testing and to provide a medium term drug with activity based and especially accessible to economically depressed populations.

Summary

Passiflora tripartite (in Bolivia) is a fruit widely consumed for its content of C vitamin. The aim of this study was to investigate the antiproliferative activity of the fruit and the parts of this plant on three cancer cell lines, Hela cells (cervical cancer), A549 (lung cancer cells) and MCF-7 cells (breast cancer) by MTT cytotoxicity assay.

The results show that different parts of the plant and different extracts exhibited different capacities anti-proliferative drugs. 14 out of the 15

extracts showed inhibitory effect in different magnitude toward the three cancer cell lines, and the majority of these decrease the cell viability of dose-dependent, 6 of the extracts showed in a preliminary way that the mechanism of cell death could be the apoptosis, highlighting the activity of the aqueous extract of the fruit. The results suggest that some of the extracts may serve as potential dietary supplements for the prevention and treatment of cancer, due to its strong anti-proliferative activity against these cancer cell lines.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 132: ANTIPROLIFERATIVE CAPACITY OF EXTRACTS OF TUMBO IN CERVICAL, LUNG AND PANCREAS CANCER CELL LINES								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	90.000,00	90.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90.000,00	
SUPPLIES	110.000,00	92.853,33	17.146,67	17.147,00	17.146,20	0,80	109.999,53	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	182.853,33	17.146,67	17.147,00	17.146,20	0,80	199.999,53	

Address:

Instituto de Biología Molecular y Biotecnología – Carrera de Biología – FCPN – UMSA
Campus Universitario de CotaCota calle 27 s/n. La Paz – Bolivia, Telf.: 591 2 2796891 - Fax: 591 2 2797511

- **Estrategias de adaptación en las cadenas de producción de altura**



PARTICIPANTES

	<p>Coordinador Ing. Emilio Garcia Apaza Ph.D. egarcia@umsa.bo Licenciado en Ingeniería Agronómica Docente Carrera de Ingeniería Agronómica Facultad de Agronomía</p>		<p>Co-Coordinador Ing. Freddy Carlos Mena Herrera cafre4@hotmail.com Licenciado en Ingeniería Agronómica Docente Investigador Carrera de Ingeniería Agronómica Facultad de Agronomía</p>
	<p>Colaborador universitario Univ. Rosmery Condori Apanqui rosmery_con@hotmail.com Estudiante de Ingeniería Agronómica Facultad de Agronomía</p>		<p>Colaborador universitario Univ. Jovana Mamani Ramirez jovis_leshka@hotmail.com Estudiante de Ingeniería Agronómica Facultad de Agronomía</p>
	<p>Colaborador universitario Univ. Noemi Norma Tarqui Aruquipa nntarqui@gmail.com Estudiante de Ingeniería Agronómica Facultad de Agronomía</p>		<p>Colaborador universitario Univ. Edwin Luis Manriquez Ticona edwinlu04@gmail.com Estudiante de Ingeniería Agronómica Facultad de Agronomía</p>
	<p>Colaborador universitario Univ. Eva Conde Viscarra eva-j1@hotmail.com Estudiante de Ingeniería Agronómica Facultad de Agronomía</p>		

ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN EN LAS CADENAS DE PRODUCCIÓN DE ALTURA

Objetivo General

Establecer las estrategias de adaptación en sistemas de producción agropecuaria de altura afectados por la variabilidad climatológica extrema.

Aspectos Innovadores

Se ha identificado las opciones y oportunidades de desarrollo de capacidades en adaptación al cambio climático que toma en cuenta: (1) El manejo del recurso agua en cuanto a su disponibilidad en el contexto de variabilidad de patrones de precipitación; (2) La adaptación y manejo sostenible del suelo en escenarios de variabilidad climática extrema; (3) El grado de influencia de la variabilidad climática en el balance hídrico del suelo; y (4) los procesos de Gobernanza del Agua en cuanto a la participación de los grupos humanos de decisión.

Resumen

La investigación de la variabilidad climática y su relación con los efectos del cambio climático en la producción agrícola, ha tomado importancia por las estrategias de adaptación que se han identificado en áreas del Altiplano Central climatológicamente vulnerables. Se ha contribuido en la generación de información relativa a las formas de confrontación ancestral de los comunarios ante los eventos climáticamente adversos, es decir, de las estrategias de adaptación que se están utilizando como el relacionado con el uso temporal de suelos, la seguridad hídrica, el uso de variedades y la incorporación de los productos agrícolas al mercado de forma estratégica. Estas acciones mantienen a la familia con suficientes

Resultados

Se ha identificado la temporalidad de uso de suelo de cultivos y de pradera como práctica de adaptación al cambio climático en tres comunidades de Patacamaya.

Se ha determinado las estrategias de seguridad hídrica comunal tanto en tiempo como en espacio y su relación con la variación en los factores de producción local.

Se ha comparado el estrés hídrico y el rendimiento potencial en parcelas con diferentes tipos de variedades como estrategia de adaptación y competitividad en las cadenas de producción.

Se ha comparado los sistemas de acopio, almacenamiento y transporte en periodos de estiaje en tres comunidades de Patacamaya.

Proyecciones

Los resultados serán utilizados y compartidos por otros investigadores y profesionales que trabajan en la temática de cambio climático en ecosistemas de altura.

Servirán para formular un Plan de Adaptación al Cambio Climático.

Motivarán discusiones sobre el comportamiento del clima en las comunidades.

Se ha sensibilizado para que las estrategias de adaptación ancestrales no se pierdan el tiempo, y sean utilizadas dentro de las políticas municipales.

recursos para la época de estiaje. Así mismo, se elaboró material para contribuir en la gestión del riesgo agroclimático y el manejo de los sistemas de producción agrícola dentro de las políticas municipales de gestión.

Los documentos generados rescatan criterios de confrontación a los efectos de la variabilidad climatológica extremas tanto a nivel convencional como a nivel comunal. Estos documentos son base para la identificación sistemática de directrices y destrezas operativas para ejecutar políticas y fortalecer las capacidades de afrontamiento los efectos del cambio climático, los cuales pueden reducir el impacto adverso del cambio climático en la producción agrícola.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 133: ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN EN CADENAS PRODUCCIÓN DE ALTURA								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	88.577,00	55.675,62	32.901,38	4.200,00	4.120,00	80,00	59.795,62	98%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	40.126,00	40.126,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40.126,00	
CONSUMIBLES	71.297,00	58.985,42	12.311,58	36.900,00	36.900,00	0,00	95.885,42	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	154.787,04	45.212,96	41.100,00	41.020,00	80,00	195.807,04	

Dirección del Instituto:

Facultad de Agronomía, Av. Héroes del Acre 1850, Sopocachi, La Paz, Bolivia

ADAPTATION STRATEGIES IN PRODUCTION CHAINS IN THE HIGHLANDS

General Objective

To establish adaptation strategies in agricultural production systems in the highlands affected by extreme weather variability.

Innovative Aspects

Options and opportunities for development of capabilities in adaptation to climate change have been identified, which takes into account: (1) water resource management in terms of its availability in the context of variability of precipitation patterns; (2) adaptation and sustainable land management in scenarios of extreme weather variability; (3) influence level of climate variability in the water balance in the soil; and (4) governance water processes in terms of participation of decision groups.

Results

The temporality of land use in crops and pasture has been identified as practice of climate change adaptation in three communities in Patacamaya.

Strategies of communal water security in both time and space have been established and its relationship to the change in local production factors.

Water stress and potential performance have been compared in plots with different types of varieties as an adaptation and competitiveness strategy in production chains.

Systems for collection, storage and transport in drought periods in three communities in Patacamaya have been compared.

Projections

The results will be used and shared by other researchers and professionals that work within the field of climate change, specifically highland ecosystems.

To contribute to formulate a climate change adaptation plan.

To motivate discussions on the behaviour of the climate in the communities.

In order not to lose ancestral adaptation strategies and so that they are used within municipal policies, a sensitization process has been made.

Summary

Research of climate variability and its relation to the climate change effects on agricultural production has become important for the adaptation strategies which have been identified in climatically vulnerable areas of the Central Highlands. It has contributed to the knowledge generation relative to the ancestral forms of adaptation to climatically adverse events, i.e. of adaptation strategies regarding temporary soil use, water security, use of varieties and the strategically incorporation of agricultural products to the market. These actions maintain the farmer families with sufficient

resources for the drought season. Likewise, material has been developed to assist in climatic risk management and the agricultural production systems management within municipal management policies.

The documents generated rescue adaptation criteria to extreme climate variability effects of both conventional as community level. These documents are the basis for the systematic identification of guidelines and operational skills to implement policies and strengthen the capacities of adapting to the climate change effects, which may reduce adverse climate change impact on agricultural production.

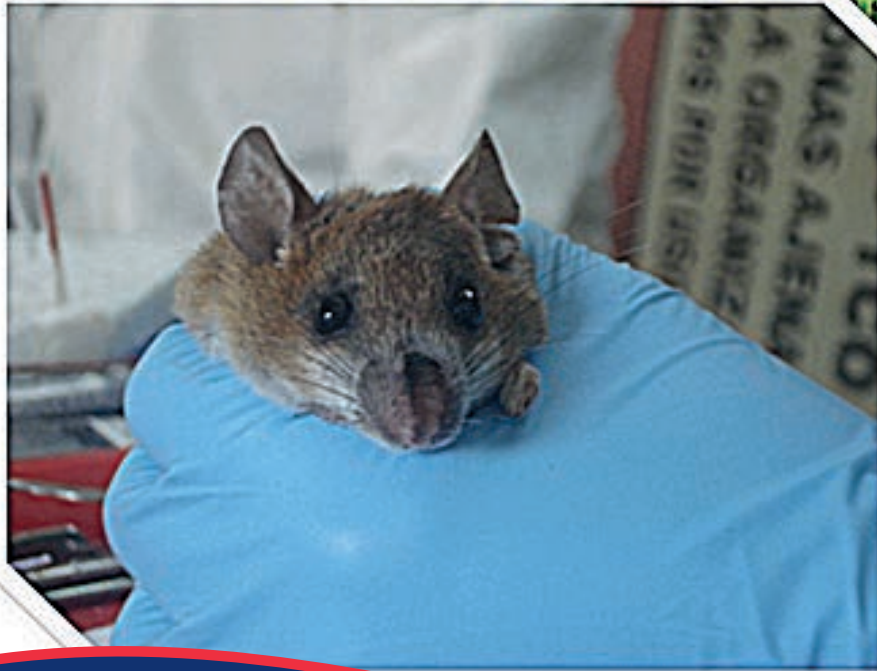
2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 133: ADAPTATION STRATEGIES IN PRODUCTION CHAINS IN THE HIGHLANDS								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	88.577,00	55.675,62	32.901,38	4.200,00	4.120,00	80,00	59.795,62	98%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	40.126,00	40.126,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40.126,00	
SUPPLIES	71.297,00	58.985,42	12.311,58	36.900,00	36.900,00	0,00	95.885,42	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	154.787,04	45.212,96	41.100,00	41.020,00	80,00	195.807,04	

Address:

Facultad de Agronomía, Av. Héroes del Acre 1850, Sopocachi, La Paz, Bolivia

- **Fortalecimiento del Programa Boliviano sobre ecología y evolución de enfermedades emergentes - PBE4**



PARTICIPANTES

	<p>Adriana Rico Cernohorska arico@umsa.bo, adri_rico_cer@yahoo.es Coordinador del Proyecto Docente Investigador, Instituto de Ecología, UMSA Investigador Principal</p>		<p>Francisco Osorio Zamora panchoosorio@hotmail.com ; panchooso@gmail.com Cocoordinador del Proyecto Docente Investigador, Instituto de Ecología, UMSA</p>
	<p>Marcia Isabel Moya Díaz isamoyadiaz@gmail.com Encargada Área de Mastozoología Colección Boliviana de Fauna (CBF) Investigador Adjunto</p>		<p>Jorge Salazar Bravo j.salazar-bravo@ttu.edu Investigador Asociado Colección Boliviana de Fauna (CBF) Profesor Universitario Universidad de Texas Tech – EEUU</p>
	<p>Erika Alandía Robles ealandia.vet@gmail.com Investigador asociado al Instituto de Ecología</p>		<p>Aleida Natali Nina Cruz aleidanina@yahoo.com, aleidanina@gmail.com Investigadora Instituto Nacional de Laboratorios de Salud (INLASA)</p>
	<p>Carlos Martin Zambrana-Torrelio zambrana@ecohealthalliance.org Ecólogo Senior EcoHealth Alliance - EEUU</p>		<p>Fabiola Andrea Suárez Guzmán fsuarez.vet@gmail.com Becaria – Maestría CPEC - IE</p>
	<p>José Martínez Vera josemartinez78@gmail.com Becario – Carrera de Biología - UMSA</p>		<p>Susana Revollo Cadima sussygab@gmail.com Becaria – Carrera de Biología - UMSA</p>

FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA BOLIVIANO SOBRE ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE ENFERMEDADES EMERGENTES - PBE4

Objetivo General

Consolidar y potenciar un grupo de trabajo interdisciplinario/multiinstitucional en ecología y evolución de enfermedades emergentes zoonóticas centralizando actividades específicas en el norte del departamento de La Paz.

Aspectos Innovadores

El proyecto permitió consolidar un grupo interdisciplinario de profesionales que trabajan en la temática. La intervención en el área identificada como prioritaria dentro del departamento de La Paz permitió dar una primera respuesta a una problemática latente en la zona; identificando, a través de métodos estándares la diversidad de roedores en la zona, las especies hospederas para el Hantavirus y la prevalencia del virus en las poblaciones de los mismos. Esta línea base permitirá en un futuro cercano poder establecer estrategias de prevención y mitigación de la problemática, para trabajar de manera conjunta y coordinada con las instituciones colaboradoras claves; tales como los municipios, la Gobernación, los centros de salud, las universidades, el Ministerio de Salud, entre otros. Por otro lado, el proyecto hizo énfasis en la importancia de difundir esta información y de trabajar con las comunidades locales, tanto originarias como campesinas, con el objetivo de prevenir nuevos casos. De esta manera, el impacto del proyecto dio respuesta a la necesidad del país de formar nuevos investigadores idóneos; así como redes de trabajo interdisciplinario, que respondan a las necesidades sociales.

Resultados

Se tienen los acuerdos de trabajo conjunto entre las Instituciones Colaboradoras.

Se han generado lineamientos básicos para la elaboración futura de una estrategia para abordar el problema de las enfermedades zoonóticas

Se ha capturado 230 especímenes de cuatro familias de micromamíferos (*Cricétidos*, *Echimyidos*, *Múridos*, *Didélfidos*), de los cuales una especie del género *Neacomys*, podría ser reservorio natural de Hantavirus en la localidad de Buena Vista

Se ha capacitado a las autoridades y pobladores locales en las medidas de prevención requeridas para evitar/minimizar posibles contagios.

Proyecciones

La determinación de la especie que podría estar actuando como reservorio natural de Hantavirus en la zona de Buena Vista, contribuye a entendimiento del origen de los casos humanos del Síndrome Cardiopulmonar por Hantavirus, presentados por vez primera en la zona (y en el departamento de La Paz) el año 2012 (que cobró la vida de tres personas). Ante estos resultados y a fin de salvaguardar el bienestar y salud de los pobladores de este municipio, es importante profundizar el conocimiento de la diversidad de roedores en la zona y su papel en la ecología y prevalencia de patógenos con potencial zoonótico; tanto emergentes (virus Hanta), como aquellos patógenos comunes pero cuya prevalencia, ecología, reservorios e impacto social fueron poco estudiados en nuestro medio (bacterias de *Leptospira*).

Por esta razón, es de suma importancia, que los investigadores de este proyecto están gestionando fondos adicionales para: 1) mantener y fortalecer el trabajo iniciado con este proyecto, potenciando la coordinación de las instituciones locales, departamentales y nacionales involucradas con la prevención, manejo y control de en enfermedades zoonóticas; 2) determinar la presencia de patógenos zoonóticos de los grupos Bunyavirus (específicamente Hantavirus) y bacterias del género *Leptospira*, que están circulando en poblaciones de roedores del norte de La Paz; 3) generar una propuesta de red de vigilancia de enfermedades zoonóticas transmitidas por roedores en el norte de La Paz; 4) dar continuidad a los procesos de capacitación y difusión iniciados durante el 2014, para profundizar en profesionales, técnicos y pobladores locales, temas sobre la ecología de las enfermedades zoonóticas, métodos adaptados y sostenibles para la prevención de estas enfermedades y la importancia de su vigilancia y su monitoreo.

Resumen

El desplazamiento de personas hacia áreas naturales, producto de actividades antropogénicas, incrementa el contacto de los seres humanos con especies silvestres y genera cambios en las dinámicas poblacionales de los hospederos silvestres de patógenos, contribuyendo así a la emergencia y reemergencia de enfermedades zoonóticas. Recientemente, el establecimiento del norte de La Paz como nuevo polo nacional de desarrollo económico e industrial, abrió una nueva zona de interface humanos-animales silvestres, con posibles efectos negativos sobre la salud pública. A fin de generar una masa crítica en la investigación de la ecología y evolución de enfermedades emergentes y reemergentes en el norte de La Paz, en 2014 se consolidó un grupo interdisciplinario y multinstitucional de investigadores con el objetivo de generar conocimiento acerca de la ecología y evolución de enfermedades emergentes y proponer estrategias de prevención, mitigación y respuesta a posibles brotes de estas enfermedades. Para ello propusimos 1) promover la coordinación entre instituciones colaboradoras y su capacitación en ecología de enfermedades zoonóticas, 2) evaluar la riqueza de roedores en las comunidades de Buena Vista y Tumupasa, para determinar hospedero(s) de Hantavirus y 3) iniciar procesos de difusión, sensibilización y capacitación dirigidos a autoridades y pobladores locales. Entre los resultados se destacan 1) la consolidación de esfuerzos y coordinación de trabajo con instituciones estatales y locales relacionadas con enfermedades emergentes; 2) captura de 230 especímenes de cuatro familias de micromamíferos (*Cricétidos*, *Echimyidos*, *Múridos*, *Didélfidos*), de los cuales una especie del género *Neacomys*, podría ser reservorio natural de Hantavirus en la localidad de Buena Vista. Estos datos evidencian la importancia de vigilancia zoonótica, incluyendo la ampliación de estudios en la zona, aumentando el tamaño de la muestra de roedores y también ampliando el área de monitoreo. La continuidad a los procesos de capacitación y difusión iniciados en 2014 permitirá que profesionales, técnicos y pobladores locales, profundicen el conocimiento en temas sobre ecología de enfermedades zoonóticas, identificando de forma conjunta estrategias adaptables y sostenibles para la prevención de estas enfermedades y mejorando los métodos de vigilancia y su monitoreo en beneficio de las poblaciones locales.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 134: FORTAL. PROG. BOLIVIANO SOBRE ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE ENFERMEDADES								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	43.460,00	42.817,42	642,58	0,00	0,00	0,00	42.817,42	100%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	17.111,00	17.067,00	44,00	0,00	0,00	0,00	17.067,00	
CONSUMIBLES	139.429,00	139.009,00	420,00	1.106,00	1.079,00	27,00	140.088,00	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	198.893,42	1.106,58	1.106,00	1.079,00	27,00	199.972,42	

Dirección del Instituto:

Instituto de Ecología - Calle 27 de Cota Cota, esq. Andrés Bello. Campus Universitario UMSA.

STRENGTHENING OF THE BOLIVIAN PROGRAM ON ECOLOGY AND EVOLUTION OF EMERGING DISEASES - BPED

General Objective

To consolidate and strengthen an interdisciplinary working group/multi-agency in ecology and evolution of emerging zoonotic diseases centralizing specific activities in the northern part of the Department of La Paz.

Innovative Aspects

The project enabled to consolidate an interdisciplinary group of professionals who work with this topic. Intervention in the area identified as a priority for the Department of La Paz allowed giving an initial response to a continuous problem in this area; by identifying, through standard methods the diversity of rodents in the area, the host species for the Hantavirus and the prevalence of the virus in their populations. This baseline will allow in the near future be able to establish strategies for prevention and mitigation of the problem, in order to work jointly and coordinating with the collaborating key institutions; such as municipalities, the local government, health centres, universities, the Ministry of Health, among others. On the other hand, the project emphasized the importance of disseminating this information and work with local communities, both aboriginal as peasant, with the aim of preventing new cases. In this way, the impact of the project responded at national level to the need of training new ideal researchers; as well as networks of interdisciplinary work, which respond to social needs.

Results

There are cooperation arrangements between the collaborating institutions. Basic outlines have been generated for future development of a strategy to address the problem of zoonotic diseases. 230 specimens of four families of micromammals (*Cricetidos*, *Echimyidos*, *Piscine* and *Manus*) have been captured, out of which a species of the genus *Neacomys*, could be natural reservoir of Hantavirus in the town of Buena Vista. Authorities and local people have been trained in prevention measures required to prevent/minimize potential cowpox.

Projections

The determination of the species that might be acting as a natural reservoir of Hantavirus in the area of Buena Vista, contributes to understand the origin of the human cases of hantavirus cardiopulmonary syndrome, presented for the first time in the area (and in the Department of La Paz) in 2012 (when three people died). Before these results and in order to safeguard health and welfare of the inhabitants of this village, it is important to deepen the knowledge of the diversity of rodents in the area and its role in ecology and prevalence of pathogens with zoonotic potential; both emerging (Hanta virus) and such as those common pathogens but whose prevalence, ecology and social impact reservoirs were scarcely studied in our environment (*Leptospira* bacteria). For this reason, it is of the utmost importance that the researchers in this project are managing additional funds: (1) to maintain and strengthen the efforts made at the beginning of this project, by enhancing coordination of local, departmental and national institutions involved with the prevention, management and control of zoonotic diseases ; 2) to determine the presence of zoonotic pathogens of the Bunyavirus groups (specifically Hantavirus) and bacteria of the *Leptospira* genus, which are circulating in populations of rodents in the north of La Paz; 3) to generate a proposal for monitoring network of zoonotic diseases transmitted by rodents in the north of La Paz; 4) to give continuity to the processes of training and dissemination initiated during 2014, in order to deepen in topics on ecology of zoonotic diseases, adapted and sustainable methods for the prevention of these diseases and the importance of its surveillance and monitoring for professional, technical and local people.

Summary

The displacement of people toward natural areas, product of anthropogenic activities, increases human contact with wild species and generates changes in population dynamics of the wild pathogens hosts, thus contributing to the emergence and re-emergence of zoonotic diseases. Recently, the establishment of the north of the Department of La Paz as the new national pole of economic and industrial development opened a new area of human interface-wild animals, with possible negative effects on public health. In order to generate a critical mass in research of ecology and evolution of emerging and re-emerging diseases in the north of La Paz, in 2014 an interdisciplinary group of researchers and multi-institutional nature was consolidated for the purpose of generating knowledge in ecology and evolution of emerging diseases and propose strategies for prevention, mitigation and response to possible outbreaks of these diseases. For this aim, we proposed 1) to promote coordination between collaborating institutions and training in ecology of zoonotic diseases , 2) to evaluate affluence of rodents in the communities of Buena Vista and Tumupasa, to determine host(s) of Hantavirus and 3) to initiate processes of dissemination, awareness and training programs for local authorities and residents. The results include 1) consolidation of efforts and work coordination with state and local institutions related to emerging diseases; 2) captures of 230 specimens of four families of micromammals (*Cricetidos*, *Echimyidos*, *Piscine*, *Manus*), of which a species of the genus *Neacomys*, could be natural reservoir of Hantavirus in the town of Buena Vista. This data demonstrates the importance of zoonotic surveillance, including the extension of studies in the area, increasing the sample size of rodents and also expanding the monitoring area. In 2014 started the continuity of training and dissemination processes, which will allow professional, technical and local inhabitants, deepen the knowledge in ecology of zoonotic diseases, jointly identifying adaptive strategies and sustainable for the prevention of these diseases and improving the methods of surveillance and monitoring for the benefit of local populations.

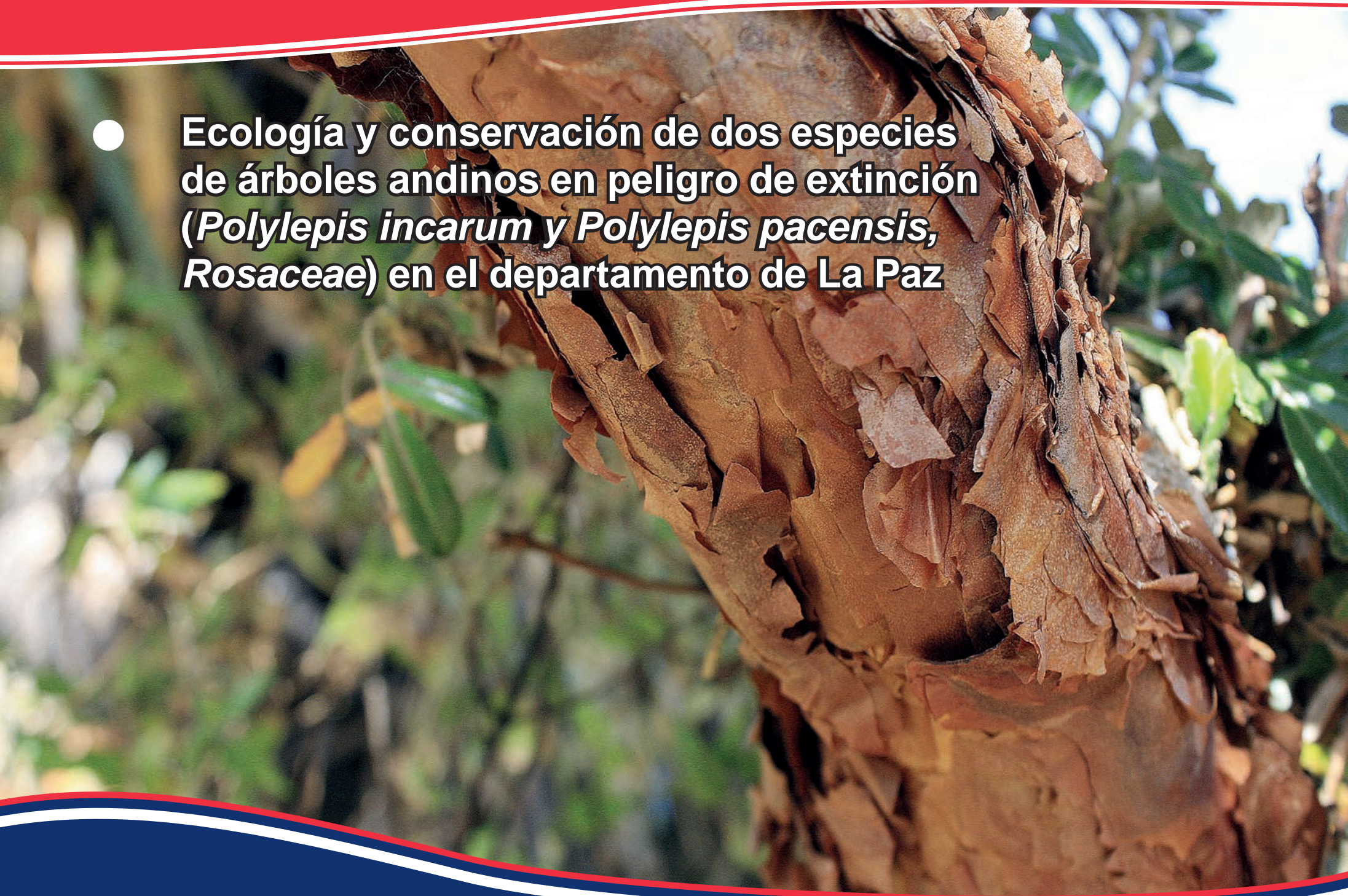
2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 134: STRENGTHENING OF THE BOLIVIAN PROGRAM ON ECOLOGY AND EVOLUTION OF EMERGING DISEASES								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	43.460,00	42.817,42	642,58	0,00	0,00	0,00	42.817,42	100%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	17.111,00	17.067,00	44,00	0,00	0,00	0,00	17.067,00	
SUPPLIES	139.429,00	139.009,00	420,00	1.106,00	1.079,00	27,00	140.088,00	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	198.893,42	1.106,58	1.106,00	1.079,00	27,00	199.972,42	

Address:

Instituto de Ecología - Calle 27 de Cota Cota, esq. Andrés Bello. Campus Universitario UMSA.

- **Ecología y conservación de dos especies de árboles andinos en peligro de extinción (*Polylepis incarum* y *Polylepis pacensis*, Rosaceae) en el departamento de La Paz**



PARTICIPANTES

	<p>Lic. Máximo Alejandro Liberman Cruz max_army@hotmail.com, sajamaes@yahoo.es Docente - Investigador, carrera de Biología Investigador Principal</p>		<p>Adriana Rico C. adri_rico_cer@yahoo.es; arico@umsa.bo Docente - Investigadora, carrera de Biología Co-coordinadora</p>
	<p>Alejandra Domic Rivadeneira. alejandradowic@gmail.com Investigadora Asociada</p>		<p>Arely N. Palabral A. arely.palabral@gmail.com Investigadora Asociada</p>
	<p>Rosember Hurtado Hulloa rosemberh@gmail.com Investigador Asociado</p>		<p>M. Isabel Gómez U. isabel.gomez.u@gmail.com Investigadora Asociada</p>

ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE DOS ESPECIES DE ÁRBOLES ANDINOS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (*POLYLEPIS INCARUM* Y *POLYLEPIS PACENSIS*, ROSACEAE) EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

Objetivo General

Evaluar el estado de conservación, regeneración y biodiversidad asociada de los bosques de dos especies de árboles andinos en peligro de extinción (*P. incarum* y *P. pacensis*, *Rosaceae*) en el departamento de La Paz, para establecer una estrategia de conservación departamental.

Aspectos Innovadores

Validar el estado de conservación de *P. incarum* y *P. pacensis* en base a la categorización del Libro Rojo de la Flora Amenazada de Bolivia y acorde a los criterios estandarizados de la IUCN. Determinar la tendencia de la regeneración de los bosques en áreas sujetas a diferentes actividades antrópicas (tala, quema, agricultura y pastoreo) de las dos especies de *Polylepis*.

Resultados

Gran parte del hábitat potencial para ambas especies ha sido transformado.

Muchas de las poblaciones remanentes se encuentran en laderas empinadas y de difícil acceso.

Se considera como área prioritaria para la conservación de los bosques de *P. pacensis* toda la región del nevado Illimani y las zonas de Villa Molino, Sampaya, Copacati y Puerto Acosta para *P. incarum*.

Los bosques mostraron baja diversidad de aves y no poseen “especialistas de hábitat”.

Se encontraron cinco especies endémicas de plantas para Bolivia en estos bosques: *P. pacensis* (*Rosaceae*), *Hieracium padcayense* (*Compositae*), *Lupinus altimontanus* (*Fabaceae*), *Aa trilobulata* (*Orchidaceae*) y *Calceolaria bartsiiifolia* (*Scrophulariaceae*).

Tanto *P. incarum* como *P. pacensis* poseen varios usos: medicinal, maderable, tintóreo, etc. y existen varias especies medicinales que crecen en estos bosques.

Proyecciones

La evaluación según criterios de la UICN cataloga ambas especies como “En Peligro Crítico”, pero la restringida área de ocurrencia de *P. incarum* (0.23 km²) la recategoriza como En Peligro Crítico.

Resumen

Los bosques de *Polylepis* son ecosistemas altoandinos altamente amenazados. En Bolivia el 85% de las especies existentes se encuentran bajo alguna categoría de amenazada establecida por la UICN. *Polylepis incarum* y *Polylepis pacensis* se encuentran categorizadas como En Peligro, ambas especies poseen un limitado rango de distribución y las poblaciones soportan una intensa presión (por la extracción de leña, agricultura, incendios y ganadería). Una de las principales limitaciones para poder llevar a cabo actividades de conservación en estos bosques es la falta de

información sobre la ecología y la percepción de la gente sobre la importancia y servicios que proveen estos ecosistemas.

El presente estudio realiza una evaluación de los bosques de *P. incarum* y *P. pacensis* con el fin de evaluar el impacto de las actividades humanas en la regeneración de los mismos, determina patrones de diversidad de especies de flora y aves asociadas y los usos socioeconómicos de las plantas presentes en los bosques. Esta información es empleada para identificar áreas prioritarias para la conservación de ambas especies y generar información cuantitativa que permita validar sus categorías de amenaza.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 135: ECOLOGÍA Y CONSERVACION 2 ESPECIES DE ARBOLES ANDINOS								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	74.790,00	35.878,50	38.911,50	800,00	0,00	800,00	35.878,50	34%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	5.340,00	0,00	5.340,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CONSUMIBLES	119.870,00	25.381,70	94.488,30	6.700,00	6.480,90	219,10	31.862,60	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	61.260,20	138.739,80	7.500,00	6.480,90	1.019,10	67.741,10	

Dirección del Instituto:

Instituto de Ecología - Calle 27 de Cota Cota. Campus Universitario UMSA

ECOLOGY AND CONSERVATION OF TWO SPECIES OF ANDEAN TREES IN EXTINCTION DANGER (POLYLEPIS INCARUM AND POLYLEPIS PACENSIS, ROSACEAE) IN THE DEPARTMENT OF LA PAZ

General Objective

To assess the state of conservation, regeneration and associated biodiversity of the forests of two species of Andean trees in extinction danger (*P. Incarum* and *P. pacensis incarum*, Rosaceae) in the Department of La Paz to establish a departmental conservation strategy.

Innovative Aspects

To validate the conservation status of *P. Incarum* and *P. pacensis* based on the categorization of the Red Book of Endangered Flora of Bolivia and according to standardized criteria of the IUCN. To determine the trend of the forests regeneration of in areas subject to different anthropic activities (slash-and-burn agriculture, and grazing) of the two species of *Polylepis*.

Results

Much of the potential habitat for both species has been transformed. Many of the remaining populations are found on steep slopes and difficult to access.

It is considered as a priority area for the conservation of the forests of *P. Pacensis* the entire region of the Illimani Mountain and the areas of Villa Molino, Sampaya, Copacati and Puerto Acosta for *P. Incarum*.

Forests showed a low diversity of birds and do not have “specialists of habitat”.

We found five endemic plants species for Bolivia in these forests: *P. Pacensis* (*Rosaceae*), *Hieracium padcayense* (*Compositae*), *Lupinus altimontanus* (*Fabaceae*), *Aa trilobulata* (*Orchidaceae*) and *Calceolaria bartsiiifolia* (*Scrophulariaceae*).

Both *P. Incarum* and *P. pacensis incarum* have several uses: medicinal, timber, cutch (*Acacia catechu*) black, etc., and there are several medicinal species that grow in these forests.

Projections

According to the evaluation criteria of the IUCN catalogues both species are “critically endangered”, but the restricted area of occurrence of *P. Incarum* (0.23 km²) the restating is as critically endangered.

Summary

The *Polylepis* forests are highly threatened. In Bolivia the 85% of the existing species are under any category of threatened established by the IUCN. *Polylepis incarum pacensis* and *Polylepis* are categorized as endangered, both species have a limited range of distribution and populations are under heavy pressure (by the extraction of firewood, agriculture, fire and livestock). One of the main limitations to be able to carry out conservation

activities in these forests is the lack of information on ecology and the perception of the people on the importance and services that provide these ecosystems.

This study provides an assessment of the forests of *P. Incarum pacensis* and *P.* in order to assess the impact of human activities on their regeneration which determines patterns of diversity of flora and birds species associated and socio-economic uses of present plants in the forests. This information is used to identify priority areas for the conservation of both species and generate quantitative information to validate their categories of threat.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 135: ECOLOGY AND CONSERVATION OF TWO SPECIES OF ANDEAN TREES IN EXTINCTION DANGER IN THE DEPARTMENT OF LA PAZ								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	74.790,00	35.878,50	38.911,50	800,00	0,00	800,00	35.878,50	34%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	5.340,00	0,00	5.340,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SUPPLIES	119.870,00	25.381,70	94.488,30	6.700,00	6.480,90	219,10	31.862,60	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	61.260,20	138.739,80	7.500,00	6.480,90	1.019,10	67.741,10	

Address:

Instituto de Ecología - Calle 27 de Cota Cota. Campus Universitario UMSA



- **Detección y Cuantificación de Organismos Genéticamente Modificados por Reacción en Cadena de la Polimerasa en Tiempo Real en Granos de Producción del Departamento de La Paz**



PARTICIPANTES

	<p>Susana Revollo Zepita, Ph.D. susanarevollo@hotmail.com Doctora en Biología de Poblaciones y Ecología (Ph.D. Francia) Investigadora Principal Instituto de Servicios de Laboratorio de Diagnóstico e Investigación en Salud - Instituto SELADIS</p>		<p>Juan Carlos Valencia Tola bio_jhon@hotmail.com Licenciado en Bioquímica Investigador del Proyecto Laboratorio de Genética Molecular Instituto SELADIS</p>
	<p>Ximena Taborga Manrique, M.Sc. Ximtab001@yahoo.com Master en Ciencias Biológicas y Biomédicas Investigadora del Proyecto Laboratorio de Genética Molecular Instituto SELADIS</p>		<p>Univ. Helen Melisa Crespo Flores Asistente de Investigación Laboratorio de Genética Molecular Instituto SELADIS</p>
	<p>Cecilia Deheza Lugones cdehezalugones@yahoo.com Licenciada en Bioquímica Investigadora del Proyecto Laboratorio de Genética Molecular Instituto SELADIS</p>		<p>Rosio Buitrago Romero Rosiob8@gmail.com Master en Ciencias Biológicas y Biomédicas Investigadora del Proyecto Laboratorio de Genética Molecular Instituto SELADIS</p>
	<p>Univ. Richard Quispe Aruhuito richard.ewg@hotmail.com Laboratorio de Genética Molecular Instituto SELADIS</p>		<p>Univ. Roger Alvaro Ajllahuanca Choque Rogermu_99@hotmail.com Laboratorio de Genética Molecular Instituto SELADIS</p>
	<p>Univ. Cinthia Cuellar Imaña cinthiacuellar@gmail.com Laboratorio de Genética Molecular Instituto SELADIS</p>		

DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS POR REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA EN TIEMPO REAL EN GRANOS DE PRODUCCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

Objetivo General

Detectar y Cuantificar Organismos Genéticamente Modificados por la Reacción en Cadena de la Polimerasa en tiempo Real en granos de producción del Departamento de La Paz.

Aspectos Innovadores

Se validó la identificación del promotor 35S y del terminador NOS, mediante la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real, como técnica para la detección y cuantificación de organismos genéticamente modificados en granos y productos elaborados.

Resultados

No se encontró elementos transgénicos en granos producidos en el Departamento de La Paz; sin embargo se identificó elementos transgénicos en productos procesados que contienen soya o trigo y que se elaboran en el territorio nacional o se importan y se comercializan en la ciudad de La Paz.

Proyecciones

Se pretende determinar los tipos de granos que son producidos en territorio nacional que han sido genéticamente modificados y contienen, por tanto, elementos transgénicos. Se identificarán los eventos que están siendo utilizados tanto en la soya, como en los granos transgénicos que se estudien y finalmente se ampliará el estudio de los productos que son comercializados en la ciudad de La Paz y contienen elementos transgénicos.

Resumen

El Estado Plurinacional de Bolivia ha suscrito y ratificado los tratados internacionales que rigen el principio de “Prohibición de importación, producción y comercialización de organismos genéticamente modificados” aunque de acuerdo a la Ley N°144, “La producción, importación y comercialización de transgénicos debe ser regulada por una reglamentación que exija el etiquetado de aquellos productos transgénicos que se comercialicen en el país”. A pesar de lo mencionado, se produce y comercializa productos genéticamente modificados sin llevar el etiquetado de que se trata de un “alimento transgénico”. Con el fin de coadyuvar en la detección de alimentos transgénicos el Laboratorio de Genética Molecular del Instituto

SELADIS ha implementado una técnica para la detección de estos productos a través de la identificación del promotor 35S y del terminador NOS por PCR en tiempo real. Esta técnica ha sido aplicada al estudio de granos cultivados en el Departamento de La Paz, sin encontrar un resultado positivo en los mismos. También se ha realizado el análisis de 14 productos procesados que son comercializados en la ciudad de La Paz y se ha encontrado en cuatro de estos productos la presencia del promotor 35S y el terminador NOS, estos productos además no llevaban el etiquetado de alimentos transgénicos. Entre estos, dos fueron procesados en Bolivia (harina de soya y harina de maíz), uno procede de la Argentina (Polenta instantánea) y otro de Brasil (maicena). Estos resultados muestran que se está utilizando en forma ilegal granos transgénicos producidos en Bolivia o importados, a partir de los cuales se están elaborando productos procesados, comercializados libremente en el territorio nacional, los mismos que además no llevan el etiquetado, haciendo caso omiso a la norma que indica que todo producto que contiene elementos transgénicos debe estar etiquetado como alimento transgénico y que no se está respetando lo estipulado por los tratados internacionales.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 136: DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIF.								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	11.216,00	3.566,93	7.649,07	0,00	0,00	0,00	3.566,93	99%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	40.500,00	32.896,80	7.603,20	0,00	0,00	0,00	32.896,80	
CONSUMIBLES	148.284,00	142.964,50	5.319,50	20.571,00	19.311,78	1.259,22	162.276,28	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	179.428,23	20.571,77	20.571,00	19.311,78	1.259,22	198.740,01	

Dirección del Instituto:

Laboratorio de Genética Molecular - Instituto SELADIS - Av. Saavedra N° 2224, Miraflores

DETECTION AND QUANTIFICATION OF GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS BY POLYMERASE CHAIN REACTION IN REAL TIME IN PRODUCTION GRAINS OF THE DEPARTMENT OF LA PAZ

General Objective

To detect and quantify Genetically Modified Organisms (GMOs) by polymerase chain reaction in real time in production grains of the Department of La Paz.

Innovative Aspects

To valid the identification of the 35S promoter and NOS terminator, using the polymerase chain reaction in real time, as a technique for the detection and quantification of GMOs in grains and processed products.

Results

No elements were found in transgenic grains produced in the Department of La Paz. However, transgenic elements have been identified in processed products that contain soy or wheat and that had been developed within Bolivia or that are imported and marketed in the city of La Paz.

Projections

To determine the types of grains produced in Bolivia which have been genetically modified and contain transgenic elements. The events that are being used both in soy, as in transgenic grains which will be identified and finally, the study of the products that are marketed in the city of La Paz and contain genetically modified material will be expanded.

Summary

The Plurinational State of Bolivia has signed and ratified the international treaties that govern the principle of “Prohibition of importation, production and marketing of GMOs” although, according to Law No. 144, “Production, import and marketing of GMOs must be regulated by a regulation requiring the labelling of those transgenic products that are marketed within the country”. Despite the above-mentioned, it produces and sells genetically modified products without carrying the label which is “genetically modified food”. In order to assist in the detection of GMO food the Molecular Genetics Laboratory at the SELADIS Institute has implemented a technique for the detection of these products through the identification

of the 35S promoter and terminator NOS by PCR in real time. This technique has been applied to the study of cultivated grain in the Department of La Paz, without finding a positive result. Also, the analysis of 14 processed products that are marketed in the city of La Paz showed that in four of these products the presence of the 35S promoter and terminator US were found, which additionally did not have the labelling of genetically modified food. Among these, two were processed in Bolivia (soy flour and corn flour), one comes from Argentina (instant Polenta) and another from Brazil (cornstarch). These results show that illegally transgenic grains imported or produced in Bolivia is being used, which are being processed products, marketed within Bolivian territory, which in addition do not carry the correct labelling, ignoring the rule indicating that any product which contains transgenic elements must be labelled as such and this is not being respected as stipulated by international treaties.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 136: DETECTION AND QUANTIFICATION OF GMOS BY POLYMERASE CHAIN REACTION IN REAL TIME IN PRODUCTION GRAINS								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	11.216,00	3.566,93	7.649,07	0,00	0,00	0,00	3.566,93	99%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	40.500,00	32.896,80	7.603,20	0,00	0,00	0,00	32.896,80	
SUPPLIES	148.284,00	142.964,50	5.319,50	20.571,00	19.311,78	1.259,22	162.276,28	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	179.428,23	20.571,77	20.571,00	19.311,78	1.259,22	198.740,01	

Address:

Laboratorio de Genética Molecular - Instituto SELADIS - Av. Saavedra N° 2224, Miraflores

- **Implementación del programa LUCC para la prevención del cáncer**



PARTICIPANTES



Investigador Principal
Jaime Huaycho Viveros
jaime_huaycho_v@yahoo.com
Investigador del Proyecto



Investigador Asociado
Edwin Quisbert Valenzuela
dr.edwin.quisbert@gmail.com
Investigador Asociado

IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA LUCC PARA LA PREVENCIÓN DEL CÁNCER

Objetivo General

Desarrollar estrategias para disminuir la incidencia del cáncer y mejorar la calidad de vida, fundada en la solidaridad y gratuidad.

Aspectos Innovadores

- Implementación de actividades preventivas preventivas contra el cáncer.
- Programas de cribado de cáncer para realizar diagnóstico precoz.
- Promoción del Programa “Noches de ciencia”, foro científico para mejorar la lucha contra el cáncer.
- Orientación al tratamiento protocolizado del cáncer.
- Equipamiento de la unidad del LUCC en la prevención del cáncer.
- Desarrollo de actividades de difusión y prevención del cáncer, tales como: ferias educativas de interacción social, Noches de Ciencia y talleres.

Resultados

- Población paceña y comunidad universitaria informada acerca de la importancia de los factores de riesgo y medidas preventivas del cáncer.
- Recursos humanos informados mediante los foros científicos de “Noches de Ciencia”, para mejorar la formación en el área de oncología.
- Población médico tratante informada sobre la importancia de un tratamiento protocolizado del cáncer.
- Implementación de equipos y material de escritorio para desarrollar actividades de difusión y prevención.

Proyecciones

Las acciones en las que se debe seguir trabajando, con el fin de disminuir la incidencia de mortalidad por cáncer, considera los siguientes criterios:

- a) Disminuir la incidencia del cáncer reduciendo las cifras estadísticas actuales.
- b) Disminuir la mortalidad por cáncer, para viabilizar una detección precoz y aplicar tratamientos específicos, sencillos y eficaces.
- c) Fomentar la formación de recursos humanos de manera óptima y continua.

Resumen

Cifras:

Aproximadamente 12.550 personas de diferentes edades.

632 asistentes entre población médico tratante, población estudiantil, estudiantes voluntarios LUCC.

29 docentes, 353 estudiantes de medicina.

20 unidades entre equipos y accesorios adquiridos, además de material de escritorio.

El cáncer es la segunda causa de muerte y constituye un problema de salud pública que afecta a todas las edades y condiciones sociales. Se estima que el 2020 se diagnosticarán con cáncer a 16 millones de personas, y dos tercios corresponderán a poblaciones de países en vías de desarrollo.

La lucha contra el cáncer exige una acción internacional concertada, con la participación de gobiernos, Instituciones Internacionales, organizaciones de la sociedad civil y Universidades; ya que estas juegan un rol social orientadas a promover dicha lucha. De esta manera, la Universidad Mayor de San Andrés y la Facultad de Medicina, bajo principios de voluntariado, han creado el programa denominado LUCC, La UMSA Contra el Cáncer. Este programa fue instituido el 7 de noviembre del 2012 con el objetivo de promover actividades que coadyuven a reducir la mortalidad por cáncer. Este programa ha estado trabajando en base a tres pilares o directrices como ser la investigación, formación de recursos humanos y prevención. El primero involucra el aporte científico-cognitivo de la comunidad universitaria. El segundo se refleja a través de la implementación de "Noches de Ciencia". El último tiene que ver con la aplicación de actividades de interacción social, estableciendo cinco grupos de trabajo: cáncer de seno, cáncer de piel, cáncer de próstata, cáncer cervico-uterino y leucemia.

De esta manera, el proyecto ha implementado el Programa LUCC fortaleciendo materiales de escritorio y requerimiento tecnológico para alcanzar los objetivos propuestos. Asimismo, este programa recibe apoyo de otras carreras tales como psicología, lingüística y comunicación social que contribuyen a la optimización de sus logros y alcances.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 137: IMPLEMENTACIÓN DEL PROG. LUCC PARA PREVENCIÓN DEL CÁNCER								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	134.975,00	107.910,60	27.064,40	0,00	0,00	0,00	107.910,60	
CONSUMIBLES	65.025,00	18.970,30	46.054,70	30.000,00	6.735,40	23.264,60	25.705,70	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	126.880,90	73.119,10	30.000,00	6.735,40	23.264,60	133.616,30	

Dirección del Instituto:

Av. Saavedra N° 2246- Zona Miraflores, Piso 9. Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica

LUCC PROGRAM IMPLEMENTATION FOR CANCER PREVENTION

General Objective

To develop strategies for reducing cancer occurrence and to improve life quality based on solidarity and generosity.

Innovative Aspects

- Implementation of preventive cancer activities.
- Cancer screening programs for early diagnosis.
- Promotion of the program “Science Nights”, scientific forum to improve the fight against cancer.
- Guidance the protocolled cancer treatment.
- Equipment of the LUCC Unit in cancer prevention.
- Development of dissemination and prevention cancer activities, such as: educational fairs of social interaction, Science Nights and workshops.

Results

- Population and university community in La Paz informed about the importance of the risk factors and preventive measures of the cancer.
- Human Resources informed by the scientific forums “Nights of science” to improve training in the area of oncology.
- Population attending physician informed about the importance of a protocolled cancer treatment.
- Deployment of equipment and stationery to develop outreach and prevention.

Projections

The actions which must be worked on continuously, in order to reduce the incidence of mortality from cancer, consider the following criteria:

- A) To reduce the incidence of cancer by reducing the current statistics.
- B) To reduce mortality from cancer in order to facilitate early detection and apply specific treatments, simple and effective.
- C) To promote the training of human resources in an optimal manner and continuously.

Summary

Numbers

Approximately 12,550 people of different ages.

632 attendees among physicians, students and LUCC students volunteers.

29 teachers, 353 medical students.

20 units among equipment and accessories, in addition to stationery.

Cancer is the second leading cause of death and constitutes a public health problem that affects all ages and social conditions. It is estimated that by 2020, 16 million people will be diagnosed with cancer, out of which two thirds in developing countries.

The fight against cancer requires a concerted international action, with the participation of governments, international institutions, civil society organizations and universities; since they play a social role to promote such struggle. In this way, Universidad Mayor de San Andres and the Faculty of Medicine, under principles of volunteerism, have created a program called Lucc, UMSA Against Cancer. This program was instituted on 7 November 2012 with the objective of promoting activities that help to reduce cancer mortality.

This program has been working on the basis of three pillars or guidelines such as research, training of human resources and prevention. The first involves the scientific contribution-cognitive of the university community. The second is reflected through the implementation of "Nights of Science". The latter has to do with the implementation of social interaction activities, establishing five working groups: breast cancer, skin cancer, prostate cancer, cervical cancer and leukaemia.

In this way, the project has implemented the Lucc Program, strengthening desktop materials and technological requirement to achieve the proposed objectives. In addition, this program receives support from other careers such as psychology, linguistics and social communication that contribute to the optimization of their achievements and progress.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 137: LUCC PROGRAM IMPLEMENTATION FOR CANCER PREVENTION								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	134.975,00	107.910,60	27.064,40	0,00	0,00	0,00	107.910,60	
SUPPLIES	65.025,00	18.970,30	46.054,70	30.000,00	6.735,40	23.264,60	25.705,70	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	126.880,90	73.119,10	30.000,00	6.735,40	23.264,60	133.616,30	

Address:

Av. Saavedra N° 2246- Zona Miraflores, Piso 9. Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica

- **Desarrollo de fungicidas para el biocontrol de la antracnosis en cultivos de mango de la comunidad La Plazuela en la Prov. Sud Yungas**



PARTICIPANTES

	<p>Romina Segurondo Loza MSc. Coordinadora del Proyecto RomySL@hotmail.com Docente Titular de la Carrera de Química Farmacéutica</p>		<p>Georgina Aurelia Chavez Lizarraga PhD. Co-coordinadora del Proyecto georginacha@gmail.com Investigador Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas</p>
	<p>María Teresa Álvarez Aliaga PhD. Investigador del Proyecto mariateresa.alvarezaliaga@gmail.com Directora Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas</p>		<p>Lic. Marisel Mamani Mamani Investigador del Proyecto marisel.mercedes@gmail.com Investigador Instituto de investigaciones Fármaco Bioquímicas</p>

DESARROLLO DE FUNGICIDAS PARA EL BIOCONTROL DE LA ANTRACNOSIS EN CULTIVOS DE MANGO DE LA COMUNIDAD LA PLAZUELA EN LA PROV. SUD YUNGAS

Objetivo General

Desarrollar biopesticidas como estrategia de la fruticultura para el control de enfermedades producidas por hongos de la comunidad La Plazuela en la localidad de Irupana, Provincia Sud Yungas.

Aspectos Innovadores

Uso de biocontroladores de origen microbiano y vegetal para combatir enfermedades fúngicas que afectan los cultivos de mango.

Resultados

Se lograron aislar e identificar los principales patógenos del mango.

Se determinó que el fermento de *Trichoderma inhamatum* cepa BOL12 QD es efectivo para el biocontrol de antracnosis y se determinó la actividad de las principales enzimas envueltas en biocontrol.

Entre los extractos vegetales el más efectivo contra el *Colletotrichum* sp. fue el extracto de ajo macerado en etanol.

Proyecciones

Los resultados encontrados en este proyecto podrían ser aplicables a otros cultivos que son afectados con el *Colletotrichum* sp.

Los fermentos y extractos obtenidos aún deben pasar por un control de calidad estricto para garantizar su inocuidad en el humano, no obstante se espera que en el corto plazo empiece una producción a mayor escala para realizar las pruebas en campo.

Resumen

Una de las enfermedades fúngicas que afectan los cultivos de mango con mayor frecuencia en la comunidad de La Plazuela es la antracnosis, una infección causada por *Colletotrichum* sp. que se caracteriza por un oscurecimiento del fruto. Esta enfermedad se extiende fácilmente debido a que las esporas infectantes del hongo pueden ser transportadas a cultivos cercanos ya sea por insectos o por circunstancias naturales como el viento. Tradicionalmente las plagas fúngicas se combaten con el uso de plaguicidas químicos, una alternativa para reemplazarlos es el uso de controladores biológicos. Uno de los biocontroladores más eficaces es el hongo *Trichoderma inhamatum* cepa BOL12 QD que ha sido aislada y

cultivada en el Laboratorio de Biotecnología Fúngica del IIFB y ha demostrado ser un eficaz controlador del agente causal de la antracnosis. Esta cepa fúngica es productora de importantes enzimas como celulasas y proteasas, las mismas tienen un papel importante en la destrucción de la pared celular del hongo patógeno. Después de una optimización de condiciones de cultivo y de sustratos se alcanzaron actividades enzimáticas entre 93 y 3075 UI/L.

Adicionalmente se probaron extractos vegetales siendo el extracto de ajo en etanol el más eficaz contra *Colletotrichum* sp., alcanzando una inhibición del 44% del fitopatógeno. El estudio demuestra que tanto fermentos fúngicos como extractos vegetales pueden ser utilizados en el control de antracnosis.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 138: DESARROLLO FUNGICIDAS PARA EL BIOCONTROL DE ANTRACNOSIS								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	11.792,00	5.562,00	6.230,00	0,00	0,00	0,00	5.562,00	99%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	102.522,00	102.522,00	0,00	0,00	0,00	0,00	102.522,00	
CONSUMIBLES	85.686,00	85.598,00	88,00	6.318,00	5.206,00	1.112,00	90.804,00	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	193.682,00	6.318,00	6.318,00	5.206,00	1.112,00	198.888,00	

Dirección del Instituto:

Av. Saavedra No 2247. Miraflores.

DEVELOPMENT OF FUNGICIDES FOR THE ANTHRACNOSE BIOCONTROL ON MANGO CROPS OF LA PLAZUELA COMMUNITY IN SOUTH YUNGAS PROVINCE

General Objective

To develop bio-pesticides as a strategy for the diseases control caused by fungi of La Plazuela community in the town of Irupana, South Yungas Province.

Innovative Aspects

The use of plant and microbial biocontrol to combat fungal diseases that affect the mango crops.

Results

The main pathogens of the mango crops were isolated and identified.

The leaven of *Trichoderma inhamatum* strain QD12 is effective for anthracnose biocontrol and thus, main enzymes activity involved in biocontrol was determined.

Among the plant extracts, the most effective against *Colletotrichum* sp. was the extract of garlic marinated in ethanol.

Projections

The results found in this project could be applicable to other crops that are affected with *Colletotrichum* sp.

The ferments and extracts obtained still must undergo through a strict quality control to ensure their safety in the humans. However, it is expected that in the short term to start a larger-scale production to perform field tests.

Summary

One of the fungal diseases that affects the mango with greater frequency in La Plazuela community is the anthracnose disease, an infection caused by *Colletotrichum* sp., which is characterized by a darkening of the fruit. This disease is easily spread because the infective spores of the fungus may be transported to nearby crops either by insects or natural circumstances such as the wind. Traditionally the fungal pests are countered with the use of chemical pesticides; an alternative to replace them is the use of biological controllers. One of the most effective biocontrol is the fungus *Trichoderma inhamatum* strain BOL QD12 that has been isolated and grown in the Fungal Biotechnology Laboratory of the IIFB and which has

proved to be an effective controller of the causative agent of anthracnose. This fungal strain is a producer of important enzymes such as cellulose and proteases, which have an important role in the destruction of the fungus cell wall. After an optimization of culture conditions and substrate enzyme activities were reached between 93 and 3075 IU/L.

Additionally, plant extracts were tested, being the extract of garlic in the ethanol more effective against *Colletotrichum* sp., reaching to an inhibition of 44% of the fitopathogen. The study shows that both fungal and plant extracts ferments can be used in the control of anthracnose.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 138: DEVELOPMENT OF FUNGICIDES FOR ANTHRACNOSE BIOCONTROL ON MANGO CROPS								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	11.792,00	5.562,00	6.230,00	0,00	0,00	0,00	5.562,00	99%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	102.522,00	102.522,00	0,00	0,00	0,00	0,00	102.522,00	
SUPPLIES	85.686,00	85.598,00	88,00	6.318,00	5.206,00	1.112,00	90.804,00	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	193.682,00	6.318,00	6.318,00	5.206,00	1.112,00	198.888,00	

Address:

Av. Saavedra No 2247. Miraflores.



- **Implementación del Sistema de Observatorio Turístico en la área metropolitana de La Paz (Integral)**

**Universidad Mayor de San Andrés
Facultad de Humanidades y Cs. de la Educación
Carrera de Turismo
Instituto de Investigación, Posgrado e Interacción Social**

**Oferta, Demanda,
Superestructura y Población Local**



**Instituto de Investigación, Consultoría y Servicios Turísticos
2015**

PARTICIPANTES

	M.Sc. Jenny Ivonne Vera Mendía. ivonneveramendia@gmail.com Docente Investigadora, Coordinadora de proyecto y supervisora del Instituto de Investigaciones, Interacción y Consultoría en Turismo-IICSTUR		Arq. Carlos Daniel Pérez Millares cpmillares@hotmail.com Supervisor de encuestadores IICSTUR		Roman Pairumani Ajacopa romanpai@hotmail.com Encuestador, Tabulador e Interpretación de datos. IICSTUR-Turismo
	Omar Belisario Choque Ticona IICSTUR-Turismo Encuestas, tabulación e interpretación de datos		René Alejandro Moscoso Miranda IICSTUR-Turismo Encuestas, tabulación e interpretación de datos		Aleida Karina Mamani Ticona kari_super_girl@hotmail.com IICSTUR-Turismo Encuestas, tabulación e interpretación de datos
	Gelmy Lutino Flores gelmylutino@hotmail.com IICSTUR-Turismo Encuestadora		Olivia Maribel Leon Mendoza marbel08@hotmail.es IICSTUR-Turismo Encuestadora		Maria Ximena Vasquez Celily Participo en 1 Proyecto de investigación IICSTUR-Turismo Encuestadora
	Ximena Adahir Chipana Toro ximena_adahir44@hotmail.com IICSTUR-Turismo Encuestas, tabulación e interpretación de datos		Alvaro Huascar Perez Quispe alvaro_leal_13b@hotmail.com IICSTUR-Turismo Encuestador Tabulador		Alejandra Bertha Carrasco Lima IICSTUR-Turismo Encuestas, tabulación e interpretación de datos
	Sandra Apaza Huanca sandy.paz@gmail.com IICSTUR-Turismo Encuestas, tabulación e interpretación de datos		Fabiola Erika Condori Jiménez jimenezta90@gmail.com IICSTUR-Turismo Encuestador Tabulador		Camilo Xavier Galarza Velarde Carrera Estadística IICSTUR-Turismo Diseño Muestral, Tabulador Procesamiento de datos

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE OBSERVATORIO TURÍSTICO EN LA ÁREA METROPOLITANA DE LA PAZ (INTEGRAL)

Objetivo General

Implementar el Sistema de Observatorio Turístico en el área metropolitana de La Paz para generar información especializada de la Demanda, Oferta, Superestructura y Población Local sobre la actividad turística.

Aspectos Innovadores

Es un estudio que observa la situación actual del turismo en el área metropolitana de La Paz

Se ha logrado cumplir con el objetivo de implementar el Observatorio Turístico en el área metropolitana de La Paz, observando a cuatro importantes sectores del Turismo, como son la demanda, la oferta, la superestructura y la población local. Fueron las técnicas de la entrevista, la encuesta y el fichaje que ayudaron a recolectar una importante cantidad de datos.

Resumen

Demanda. Durante los meses de julio a diciembre se encuestó a la demanda interna y externa para averiguar diversos aspectos relacionados a su perfil, a su forma de desplazarse en el destino, su nivel de gasto de acuerdo a lo consumido y su nivel de satisfacción, tanto de los atractivos como de los servicios adquiridos. Incluso se logró captar sus sugerencias para la mejora del destino. Con ello se constató que La Paz está en un nivel bueno de satisfacción turística, aunque le falta mucho para ser competitivo con el resto de los destinos de la región.

Oferta. Se observaron a las Operadoras de Turismo y a los Guías de Turismo, que son actores importantes en la oferta del producto-servicio. Se logró datos de las Operadoras de Turismo Receptivo, por ser éstas las que hacen efectivos los viajes y conocen muy bien a su mercado objetivo. A través de encuestas a las operadoras legalmente establecidas, se logró conocer el producto que ofertan, el tipo de demanda que tienen y el

Resultados

-Generación de información respecto a las características de la demanda turística externa e interna que llega a La Paz.

-Generación de información sobre la situación de la oferta turística en La Paz relacionado a las empresas Operadoras de Turismo y de los Guías de Turismo.

-Generación de información sobre la superestructura turística pública y privada del turismo.

-Generación de información sobre el impacto del turismo sobre la población local y su percepción.

Proyecciones

Sobre el estudio realizado, cabe continuar con un segundo estudio que analice a profundidad los resultados obtenidos, haciendo cruces de variables que enriquezcan la información obtenida.

Es conveniente que se realice el observatorio turístico cada dos o tres años para observar los cambios de comportamiento del turismo en La Paz.

comportamiento del flujo turístico. También se captó sus opiniones y necesidades para el mejor desempeño de sus actividades en La Paz.

Los Guías de turismo - actores clave para la transmisión de conocimientos, para el reflejo de la imagen de la empresa de viajes y del destino fueron los que proporcionaron valiosa información, tanto del turista que visita la ciudad de La Paz y alrededores, como la calidad de los servicios turísticos. Expresaron sus percepciones sobre el comportamiento turístico. Al mismo tiempo, expusieron los problemas y necesidades que tienen en el momento de desarrollar sus actividades efectivamente.

Superestructura. En cuanto a la superestructura turística, se averiguó las actividades que realizan las organizaciones desde su gestión pública, privado, de cooperación y otras. Se describieron sus funciones, objetivos planes y proyectos generados para el desarrollo turístico a favor de su sector, del turismo y de la ciudad de La Paz en general. Se hizo un trabajo exhaustivo sobre la relación entre entidades y su forma de trabajo. Estas instituciones también sugirieron y expresaron su opinión sobre el desarrollo turístico en La Paz.

Población Local. Algo muy enriquecedor fue indagar el grado de efecto que el turismo causa a la población local que está relacionada de alguna manera con el turismo, ya sea por vivir en una zona de concurrencia turística o por contar con un negocio dirigido al mercado turístico. La respuesta fue favorable para la actividad turística por los beneficios económicos que deja el visitante. Hasta el momento no se advierte un impacto ambiental en su entorno, ni tampoco a nivel social, salvo aspectos de moda.

Para finalizar, se debe aclarar que el estudio se limitó a describir los resultados obtenidos y reflejarlos a través de cuadros, gráficas y fichas. El análisis más profundo queda pendiente para el profesional o persona interesada que quiera estudiar algún aspecto en específico con el uso de esta herramienta, denominada "Observatorio turístico en el área metropolitana de La Paz".

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 139: IMPLEMENTACIÓN SISTEMA DE OBSERVATORIO TURISTICO								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	96.314,00	70.992,00	25.322,00	7.344,00	7.344,00	0,00	78.336,00	50%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CONSUMIBLES	103.686,00	3.527,25	100.158,75	32.656,00	18.331,00	21.858,25	4.328,25	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	74.519,25	125.480,75	40.000,00	25.675,00	100.194,25	82.664,25	

Dirección del Instituto:

Avenida Villazón. Monoblock Central UMSA. Piso 11.

Teléfonos: 2-2440957, interno 2

IMPLEMENTATION OF THE INTEGRAL TOURIST OBSERVATORY SYSTEM IN THE METROPOLITAN AREA OF LA PAZ

General Objective

To implement the Tourist Observatory System in the metropolitan area of La Paz to generate specialized information of demand, supply, superstructure and the local population on tourism activity.

Innovative Aspects

It is a study that notes the current situation of tourism in the metropolitan area of La Paz. The objective of implementing the Tourist Observatory in the metropolitan area of La Paz has been fulfilled, noting four major sectors of tourism, such as demand, supply, superstructure and local population. The used techniques were interviews, surveys and the tabs that helped to collect a large amount of data.

Results

- Generation of information with regard to the characteristics of external and internal tourism demand regarding La Paz.
- Generating information on the situation of the tourist offer in La Paz related to tourism operators and tour guides.
- Generating information on the superstructure of public and private tourism.
- Generating information on tourism impact on the local population and their perception.

Projections

Regarding the study, it should continue with a second study to analyse in depth the results obtained, making variables crosses that will enrich the information obtained. It is desirable to perform the tourist observatory every two or three years in order to observe changes in the tourism behaviour in La Paz.

Summary

Demand. During the months of July to December the domestic and external demand were surveyed in order to find out various aspects related to their profiles, to the way of getting around the destination site, expenditure levels in accordance with consumption and satisfaction, both regarding attractions and services. The project even managed to capture suggestions for destination improvement. With this it was found that La Paz is a good level of tourist satisfaction, although it is a long road to be competitive compared to the rest of the destinations in the region.

Supply. Tourism operators and the tour guides were observed, which are major players in the product-service supply. Data from receptive tourism operators was achieved, as they make the travel logistics and know very well their target market. Through surveys to the legally established tourism

operators, it was possible to know the products they offer, their kind of demand and the tourist flow behaviour. Also their views and needs were captured in order to improve their activity performance in La Paz.

The tourist guides - key players for knowledge transmission for company image regarding travel and destination provided valuable information, both concerning tourists visiting the city of La Paz and the surroundings, as well as tourism service quality. They expressed their perceptions about tourist behaviour. At the same time, they outlined their problems and needs while developing their activities effectively.

Superstructure. In regard to tourism superstructure, the activities of organizations from public, private, co-operation sectors and others were revealed. They described their functions, objectives, plans and projects generated for tourism development in benefit of this sector, of tourism and of the city of La Paz. An exhaustive work on the relationship between entities and their way of working was done. These institutions also made suggestions and expressed their views on tourism development of in La Paz.

Local Population. It was very enriching to research on tourism effect degree on local population which is in any way related to tourism, either by living in a tourist area or by having tourist business. The response was positive for the sector because of the economic benefits from the tourists. So far there is no environmental impact in the surroundings or at social level, except for fashion aspects.

In conclusion, it must be clarified that the study was limited to describe the results obtained through charts, graphs and tabs. More in-depth analysis is pending for the professional or person interested in studying a specific aspect with the use of this tool, called "Tourist Observatory in the metropolitan area of La Paz".

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 139: IMPLEMENTATION OF THE INTEGRAL TOURIST OBSERVATORY SYSTEM								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	96.314,00	70.992,00	25.322,00	7.344,00	7.344,00	0,00	78.336,00	50%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SUPPLIES	103.686,00	3.527,25	100.158,75	32.656,00	18.331,00	21.858,25	4.328,25	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	74.519,25	125.480,75	40.000,00	25.675,00	100.194,25	82.664,25	

Address:

Avenida Villazón. Monoblock Central UMSA. Piso 11.

Teléfonos: 2-2440957, interno 2

- **Calidad ecológica de los bofedales altoandinos de la cuenca de Hampaturi enmarcado en un enfoque socioambiental**



PARTICIPANTES

	<p>Julio Pinto Mendieta julio.julpin@gmail.com Coordinador Proyecto Master en Pesquisas de la Amazonia; Manaus. Brasil, Docente Investigador Unidad de Limnología – Instituto de Ecología.</p>		<p>Rosa Isela Meneses rosaiselameneses11@gmail.com Co-coordinadora Proyecto Licenciada en Biología Directora del Herbario Nacional de Bolivia del Insti- tuto de Ecología.</p>
	<p>Jorge Molina-Rodríguez georgemolina@gmail.com Investigador Asociado Unidad de Limnología – Instituto de Ecología.</p>		<p>Susi Loza Herrera s.lozaherrera@gmail.com Investigadora Asociada Herbario Nacional de Bolivia Instituto de Ecología.</p>
	<p>Viviana Albarracín Dávalos albav7@gmail.com Investigador Asociado Centro de Postgrado en Ecología y Conservación</p>		<p>Ana Julia Flores anaflores94@hotmail.com Investigadora Asociada Unidad de Limnología – Instituto de ecología.</p>
	<p>Ruth Eliana Quispe Hilari anaile.megan@gmail.com Investigadora Asociada Herbario Nacional de Bolivia Instituto de Ecología.</p>		<p>Sandra Rivera Córdova sandyrbo@gmail.com Investigador Asociado Centro de Postgrado en Ecología y Conservación.</p>

CALIDAD ECOLÓGICA DE LOS BOFEDALES ALTOANDINOS DE LA CUENCA DE HAMPATURI ENMARCADO EN UN ENFOQUE SOCIOAMBIENTAL

Objetivo General

Contribuir a la conservación de los sistemas acuáticos en los bofedales altoandinos de la cuenca de Hampaturi a través del estudio de su calidad ecológica enmarcado en un enfoque socio ambiental.

Aspectos Innovadores

El enfoque socio ambiental sobre una problemática, que incumbe a las comunidades cercanas a los bofedales como a la urbe que utilizan esta función ecosistémica.

Propuesta de nuevos instrumentos de evaluación del estado de conservación de los principales elementos de los bofedales altoandinos: agua y vegetación.

Resultados

Línea base de la diversidad de plantas y macroinvertebrados en los bofedales de Hampaturi.

Se conoce que los bofedales se encuentran bajo un fuerte estrés hídrico y sobrepastoreo histórico según las comunidades de plantas y macroinvertebrados encontrados.

Se conoce que la mayoría de las personas desconoce que el agua viene directa o indirectamente de los bofedales, sin embargo luego de los talleres el conocimiento sobre los bofedales y sus funciones ecosistémicas aumentó.

Proyecciones

Dada la alta importancia de la cuenca Hampaturi en la provisión de agua y otras funciones ecosistémicas como provisión de alimentos, se propone a los bofedales de la zona como sitios para proyectos de recuperación y restauración a través de técnicas de riego por acequias y exclusión de zonas para su recuperación.

La información obtenida a partir de las plantas y macroinvertebrados sirve para estructurar un plan local de trabajo y para el monitoreo y, evaluar el desempeño de las técnicas de recuperación que se recomienda sean implementadas en el corto plazo.

Resumen

Se realizó la evaluación integral (físicoquímica, morfoestructura, vegetación terrestre y macroinvertebrados) de 20 bofedales en la subcuenca de Hampaturi (4500 msnm), seis en Mikaya (MK), siete en Serkhe (SE), cinco en Hati Jahuira (HJ) y dos en Kolruni (KR). El bofedal más grande está en Mikaya (2,72 ha) y el más pequeño en Hati Jahuira (0,05 ha). Se observó poca cobertura en las riberas, baja conectividad entre los cojines y entre las pozas y arroyos, esto indicaría un fuerte grado de estrés hídrico, susceptible y vulnerable a los cambios globales. El pH y la conductividad fueron 7.3 ± 0.6 y $92.5 \pm 3.5.9 \mu\text{S/cm}$ respectivamente, éste último indicó aguas con bajo contenido de nutrientes similar a otros bofedales de

la Cordillera Real. En la parte alta de la cuenca, cerca de los glaciares, sólo dos bofedales en Serkhe tienen calidad ecológica de categoría "Aceptable", con más del 50% de cobertura por cojines de *Distichia muscoides* y *Oxychloe andina*, el resto fueron de calidad "Dudosa" por presentar cojines mezclados con *Plantago tubulosa*, *Phylloscirpus deserticola* y gramíneas (*Deyeuxia spicigera*, *D. rigescens*, *Festuca rigescens*) exceptuando al punto MI4 (Mikaya) de calidad "Muy Crítica", con dominancia de *P. deserticola*. En general *O. andina* fue más abundante que *D. muscoides*, pero está siendo reemplazada por gramíneas tolerantes al sobrepastoreo y sequedad. Los géneros de macroinvertebrados acuáticos que se encontraron en todos los bofedales son *Cricotopus* (Insecta), *Hyallolella* (Crustacea), *Hellobdella* (Hirudinea) y *Ectemnostega* (Hemiptera) y en menor medida *Andesiops* (Ephemeroptera), *Antarctoecia*, *Metrichia*, *Oxyethira* (Trichoptera). El índice de calidad ecológica aplicado en este contexto mostró la misma distribución de categorías que la evaluación botánica. Ambos enfoques muestran que los bofedales de Hampaturi se encuentran en un estado de conservación por debajo otras subcuencas de la Cordillera Real como Hichu Khota, donde los bofedales tienen cojines de *D. muscoides* vigorosos y extensos y con mayor diversidad de macroinvertebrados. El componente social mostró que sólo el 47% de los pobladores conoce que son los bofedales, el resto desconoce que una gran parte del agua que consumen y/o utilizan para su ganado y riego de cultivos, proviene directa o indirectamente de los bofedales. Por otra parte, las pruebas post-taller mostraron que un 64% de los estudiantes incrementaron su conocimiento sobre los bofedales y su relación con las fuentes de agua luego de asistir a las exposiciones, proyecciones de video, obra teatral y salida de campo, al mismo tiempo que motivaron a los estudiantes a indagar más sobre el tema con las personas adultas de su comunidad. Sin embargo, la difusión de información actualizada debe ser constata de manera que se refleje en actitudes de cuidado y conservación de los bofedales de la subcuenca de Hampaturi.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 140: CALIDAD ECOLÓGICA DE BOFEDALES ALTOANDINOS CUENCA HAMPATURI								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	65.306,00	57.394,30	7.911,70	4.757,00	3.108,80	1.648,20	60.503,10	91%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
CONSUMIBLES	134.694,00	96.575,72	38.118,28	25.247,00	25.243,00	4,00	121.818,72	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	153.970,02	46.029,98	30.004,00	28.351,80	1.652,20	182.321,82	

Dirección del Instituto:

Unidad de Limnología y Herbario Nacional de Bolivia - Instituto de Ecología. Zona Cota Cota, Calle 27 s/n

ECOLOGICAL QUALITY OF HIGH-ANDEAN MARSHES OF HAMPATURI WATERSHED WITHIN THE FRAMEWORK OF A SOCIO-ENVIRONMENTAL APPROACH

General Objective

To contribute to the conservation of aquatic systems in the marshes of the high Andean watershed of Hampaturi through the study of its ecological quality framed in a socio-environmental approach.

Innovative Aspects

The socio-environmental approach regarding a problem which is the responsibility of the communities close to the marshes as to the city that uses this eco-systemic function.

The proposal of new evaluation instruments of the conservation status of the main elements of the high Andean marshes: water and vegetation.

Results

Baseline of the plant and invertebrate diversity in the marshes of Hampaturi.

It is known that the marshes are under strong water stress and overgrazing historic according to the communities of plants and invertebrates found.

It is known that the majority of the people do not know that the water comes directly or indirectly from the marshes. However, thanks to the workshops knowledge on marshes and their ecosystem functions increased.

Projections

Given the high importance of Hampaturi watershed in the provision of water and other ecosystem functions such as food supply, it is proposed to declare the marshes of this area as sites for recovery and restoration projects through irrigation techniques by ditches and exclusion zones for their recovery.

The information obtained from the plants and macroinvertebrates serves to structure a local work plan to monitor and evaluate the performance of the recovery techniques that are recommended for implementation in the short term.

Resumen

The comprehensive assessment (physicochemistry, morphostructure, terrestrial vegetation and invertebrates) of 20 marshes in the subwatershed of Hampaturi was done (4500 masl), six in Mikaya (MK), seven in Serkhe (SE), five in Hati Jahuira (HJ) and two in Kolruni (KR). The largest marsh is in Mikaya (2.72 ha) and the smallest in Hati Jahuira (0.05 ha). There was little coverage in the banks, low connectivity between ponds and streams; which would indicate a strong degree of water stress, susceptible and vulnerable to global changes. The pH and conductivity were 7.3 ± 0.6 and $92.5 \pm 3.5.9 \mu\text{S/cm}$, respectively; the latter showed waters with a low nutrient content similar to other marshes in Cordillera Real mountainchain. In

the top of the watershed, close to the glaciers, only two marshes in Serkhe have “acceptable” ecological quality, with more than 50% coverage of Andean *Oxychloe Distichia muscoides*, the rest were of “doubtful” quality due to presenting mixtures of *Plantago tubulosa*, *Phylloscirpus deserticola* and grasses (*Deyeuxia spicigera*, *D. rigescens*, *Festuca rigescens*) except for the MY4 point (Mikaya) of “very critical” quality with dominance of *P. desertic*. In general Andean *O.* was more abundant than *D. muscoides*, but it is being replaced by grasses tolerant to overgrazing and dryness. The genres of aquatic macro-invertebrates that are found in all the marshes are *Cricotopus* (Insecta), *Hyallega* (Crustacea), *Hellobdela* (Hirudinea) and *Ectemnostega* (Hemiptera) and to a lesser extent *Andesiops* (Ephemeroptera), *Antarctoecia*, *Metrichia* and *Oxyethira* (Trichoptera). The index of ecological quality applied in this context showed the same distribution of categories as the botanical assessment. Both approaches showed that the Hampaturi marshes are in a state of conservation below other subwatersheds of the Cordillera Real mountainchain, such as Hichu Khota, where the marshes have vigorous and extensive *D. muscoides* and greater diversity of macroinvertebrates. The social component showed that only 47% of the inhabitants know the marshes, the rest do not know that a large part of water consumption and/or used for their livestock and crop irrigation, comes from directly or indirectly from the marshes. On the other hand, the post-workshop tests showed that 64% of the students increased their knowledge on marshes and their relationship with water sources after attending exhibitions, video projections, theatres and field trip, which also motivated the students to delve deeper into the subject with the adults in their community. However, dissemination of updated information must be done continuously, in such a manner that it is reflected in care and conservation attitude of the marshes of Hampaturi subwatershed.

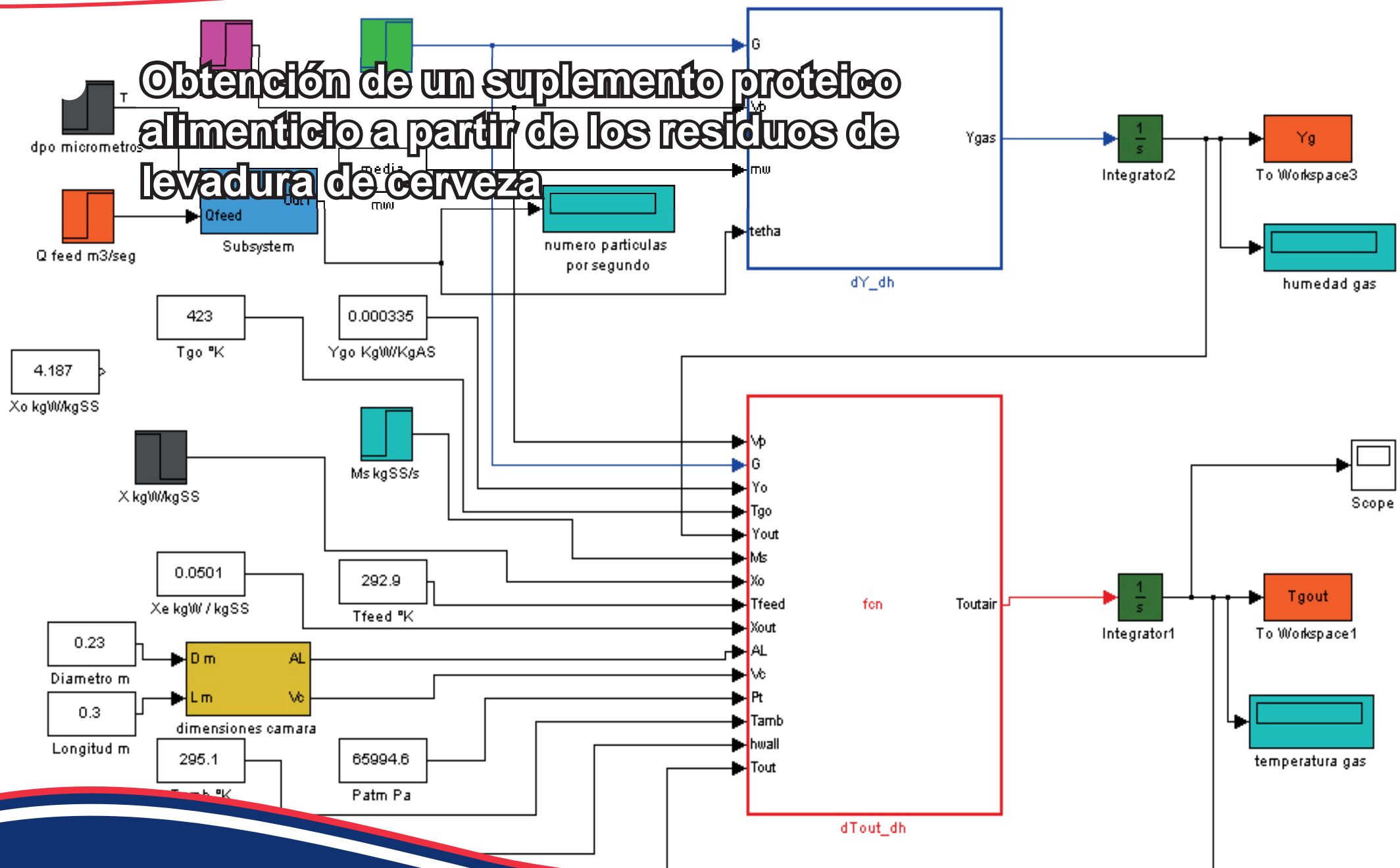
2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 140: ECOLOGICAL QUALITY OF HIGH-ANDEAN MARSHES OF HAMPATURI WATERSHED								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	65.306,00	57.394,30	7.911,70	4.757,00	3.108,80	1.648,20	60.503,10	91%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
SUPPLIES	134.694,00	96.575,72	38.118,28	25.247,00	25.243,00	4,00	121.818,72	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	153.970,02	46.029,98	30.004,00	28.351,80	1.652,20	182.321,82	

Address:

Unidad de Limnología y Herbario Nacional de Bolivia - Instituto de Ecología. Zona Cota Cota, Calle 27 s/n

Obtención de un suplemento proteico alimenticio a partir de los residuos de levadura de cerveza



PARTICIPANTES

	<p>Ing. Cristhian Álvaro Carrasco Villanueva, Ph.D. cristhian.carrasco@gmail.com Coordinador del Proyecto Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos, Carrera de Ingeniería Química, Ambiental y Alimentos. Facultad de Ingeniería</p>		<p>María Teresa Alvarez Aliaga, Ph.D. materesa_alvarez@yahoo.com Co-coordinadora del Proyecto Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas</p>
	<p>Univ. María Eugenia Blanco Sirpa mariaeugeniablancosirpa@yahoo.com Co-investigadora del Proyecto Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos Carrera de Ingeniería Química, Ambiental y Alimentos. Facultad de Ingeniería</p>		<p>Univ. María Esther Alarcón Cueto mariessth_a@hotmail.es Co-investigadora del Proyecto Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos Carrera de Ingeniería Química, Ambiental y Alimentos. Facultad de Ingeniería</p>
	<p>Univ. Cecilia Flores Cayo mcflores_ceci@hotmail.com Co-investigadora del Proyecto Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos Carrera de Ingeniería Química, Ambiental y Alimentos. Facultad de Ingeniería</p>		

OBTENCIÓN DE UN SUPLEMENTO PROTEICO ALIMENTICIO A PARTIR DE LOS RESIDUOS DE LEVADURA DE CERVEZA

Objetivo General

Obtener un suplemento proteico alimenticio a partir de residuos de levadura de cerveza.

Aspectos Innovadores

La caracterización de un residuo como es la levadura de cerveza y la obtención de un producto inocuo en base a su tratamiento por secado por aspersión es relevante para el sector industrial cervecero tanto nacional e internacional permitiendo comparar con otras investigaciones realizadas.

Resultados

Se caracterizó un residuo como es la levadura de cerveza con un contenido altamente proteico (~47% en base seca). Se identificó que el tratamiento previo antes del secado por aspersión más adecuado es el lisado por abrasión, con un rendimiento promedio de 25%. Se logró representar un modelo matemático de la cinética de pérdida de humedad para una partícula de diámetro inicial de 52.2 μm , sometida a una temperatura de secado de 200 °C, con una humedad crítica 0.9581 kg H₂O/kg SS según el modelo CDC; además de representar el comportamiento de la temperatura de la partícula de residuos de levadura de cerveza (RLC) formada por la atomización. El producto final no tiene cambios estructurales tanto en su forma proteica, inorgánica y en sus monosacáridos además de alcanzar una alta solubilidad proteica (producto inocuo).

Proyecciones

Se recomienda que para realizar el secado spray de RLC, la temperatura de alimentación debe ser igual a la temperatura ambiente y se debe añadir un sistema de agitación para que la suspensión sea homogénea. Se puede realizar un estudio más completo determinando específicamente que aminoácidos esenciales se encuentran presentes en este residuo. Además de determinar la cantidad de vitamina B. Se debería realizar la estabilización de ácidos nucleicos y proteínas del RLC a través del lisado (ruptura celular), como tratamiento previo, con el objetivo de aprovechar los oligosacáridos de levadura y las proteínas solubles, para que estas puedan ser asimilables en la digestión.

Resumen

El presente proyecto de investigación realizó el estudio del proceso de secado por aspersión combinado en su optimización mediante su simulación y modelado, usado como herramienta ingenieril, donde establece las condiciones óptimas de operación en base a las variables independientes y de respuesta; siendo una alternativa a la problemática ambiental creciente en nuestro país en el sector industrial, como el caso particular del sector cervecero.

En base a lo mencionado se realizó la caracterización fisicoquímica de los residuos de levadura determinándose su humedad, sólidos totales, cenizas, carbohidratos, lignina total, extraíbles totales y proteínas, observándose que la levadura de cerveza (RLC) contiene un alto contenido de proteínas. Como es de interés de este proyecto, el parámetro: nitrógeno orgánico, se identificó como el de mayor interés de análisis para el RLC. Este residuo fue sometido a un proceso de secado por aspersión en diferentes condiciones con la ayuda de la matriz experimental. Del cual se aprecia los resultados de la caracterización física, como: viscosidad, densidad, capacidad calorífica, curva de adsorción y tensión superficial. Para finalmente evaluar los resultados del producto final (polvo seco obtenido por el proceso de secado spray) como la solubilidad proteica y la estabilidad microbiológica, obteniéndose este suplemento sin alteración tanto en componentes proteicos, monosacáridos y oligoelementos.

Cuadro Presupuesto 2014 - 2015

ACTIVIDAD 141: OBTENCIÓN SUPLEMENTO PROTEICO ALIM. A PARTIR RESIDUOS LEV. CERVEZA								
Proyectos Concursables	2014			2015			EJECUCIÓN TOTAL	% DE EJEC. TOTAL
	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	SALDO		
TRABAJO DE CAMPO	2.094,00	1.345,00	749,00	880,00	880,00	0,00	2.225,00	98%
VIAJES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPAMIENTO	145.106,00	145.106,00	0,00	0,00	0,00	0,00	145.106,00	
CONSUMIBLES	52.800,00	27.198,00	25.602,00	25.471,00	21.944,76	3.526,24	49.142,76	
IMPREVISTOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	173.649,00	26.351,00	26.351,00	22.824,76	3.526,24	196.473,76	

Dirección del Instituto:

Campus Universitario-UMSA, Cota Cota, calle 30

FOOD PROTEIN SUPPLEMENT PRODUCTION FROM THE WASTE OF BREWER YEAST

General Objective

To obtain a food protein supplement from the residues of brewer yeast.

Innovative Aspects

The residue characterization as brewer yeast and obtaining an innocuous product based on its treatment by spray-dried is relevant to the industrial brewer sector both at national and international level, allowing comparison with other investigations.

Results

A residue as brewer yeast was characterised with a high protein content (~ 47% dry basis). The pre-treatment before the spray-dried is the lysate by abrasion which was identified to be more suitable, with an average yield of 25 %. A mathematical model of the kinetics of moisture loss for a particle of initial diameter of 52.2 µm was achieved, subjected to a drying temperature of 200 °C, with a critical moisture 0.9581 kg H₂O/kg SS according to the CDC model; in addition to representing the temperature behaviour of the waste particles of brewer yeast (RLC) formed by the atomization. The final product does not have structural changes both in its protein, inorganic and monosaccharides form; in addition to achieving high protein solubility (innocuous product).

Projections

It is recommended that in order to make the RLC spray drying, the supply temperature must be equal to the environment temperature and an agitation system should be added for the suspension to be homogeneous. A more thorough study could be done determining specifically which essential amino acids are present in this residue. In addition to determining the amount of B-complex vitamins, the stabilization of nucleic acids and proteins of the RLC through the lysate (rupture cell) should be performed as a pre-treatment with the aim of seizing the oligosaccharides of yeast and soluble proteins , so that these can be assimilated in the digestion process.

Resumen

This research project carried out the study of the drying process by combined spraying in its optimization through its modelling and simulation, used as engineering tool, where the optimal conditions for operation are set on the basis of the independent variables and response; being an alternative to the growing environmental problems in our country in the industrial sector, such as in the particular case of the brewer sector.

Based on the above-mentioned, the physicochemical characterization of the yeast waste of determining its moisture, total solids, ash, carbohydrates, total lignin, removable and total proteins was made, observing that brewer yeast (RLC) contains a high content of proteins. As it is in the interest of this project, the parameter of organic nitrogen was identified as the most interesting for the RLC analysis. This residue was subjected to a process of spray-dried under different conditions with the help of the experimental matrix, which indicates the results of the physical characterization, such as: viscosity, density, heat capacity, adsorption curve and surface tension; in order to lastly evaluate the results of the final product (dry powder obtained by the process of spray drying) as the protein solubility and the microbiological stability, obtaining this supplement without alteration in both protein components, monosaccharaides and trace elements.

2014 - 2015 Budget

ACTIVITY 141: FOOD PROTEIN SUPPLEMENT PRODUCTION FROM THE WASTE OF BREWER YEAST								
Competitively Awarded Projects	2014			2015			TOTAL EXECUTION	% OF TOTAL EXECUTION
	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE	PLANNED BUDGET	EJECUTED BUDGET	BALANCE		
FIELD WORK	2.094,00	1.345,00	749,00	880,00	880,00	0,00	2.225,00	98%
TRAVEL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
EQUIPMENT	145.106,00	145.106,00	0,00	0,00	0,00	0,00	145.106,00	
SUPPLIES	52.800,00	27.198,00	25.602,00	25.471,00	21.704,76	3.766,24	48.902,76	
UNFORESEEN EXPENSES	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL	200.000,00	173.649,00	26.351,00	26.351,00	22.584,76	3.766,24	196.233,76	

Address:

Campus Universitario-UMSA, Cota Cota, calle 30

Departamento de Investigación Postgrado e Interacción Social
Programa UMSA/Asdi.
Avenida 6 de Agosto Nro. 2170, Edificio HOY, piso 14
Teléfonos.: (591) 2 2442464 - (591) 2 2443626
Fax: (591) 2 443375
dipgis@umsa.bo
www.dipgis.umsa.bo