

# **XLVI REUNION ANUAL DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CHILE**

## **XII REUNION ANUAL DE LA SOCIEDAD DE ECOLOGIA DE CHILE**

**11 al 14 de Noviembre 2003**

**Hotel Termas de Puyehue**

**Osorno, Chile**

### **SOCIEDADES PARTICIPANTES**

Asociación Chilena de Microbiología

Sociedad de Biología Celular de Chile

Sociedad de Bioquímica y Biología Molecular de Chile

Sociedad de Genética de Chile

## **Auspiciadores**

ARQUIMED

POLYSCIENCE MEDICA S.A

SUDELAB

GENESYS CHILE

## **Patrocinantes**

D.R.I.- CONICYT

CENTRO DE ESTUDIOS AVANZADOS EN ECOLOGIA Y BIODIVERSIDAD

CENTRO DE ECOLOGIA APLICADA

DID, UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS, P. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

FUNDACION CHILENA PARA BIOLOGIA CELULAR

ICBM, FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD DE CHILE

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

NESTLE CHILE S.A.

# Conferencias



## CONFERENCIA INAUGURAL

**MODELANDO RIQUEZA DE ESPECIES EN ESCALAS GEOGRAFICAS** (Modeling species richness on geographical scales). **Colwell, R. K.** Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Connecticut, USA.

Geographic gradients in species richness have long been of interest to biogeographers, ecologists, and evolutionary biologists, and have been hypothesized to reflect underlying geographical gradients in a great variety of ecological and evolutionary factors. However, species richness gradients can also arise through simple geometric constraints on species range boundaries, in the absence of any environmental or historical gradients. Random placement of species geographic ranges on a bounded map produces a peak of species richness near the center, the "mid-domain effect" (MDE). Previously, biologists worked under the unstated assumption that species richness should be spatially uniform, in the absence of environmental and historical gradients. It now appears that this traditional assumption must be replaced with the expectation of a mid-domain richness peak, and that a mid-domain richness peak in an empirical dataset is not, in itself, sufficient evidence that climatic or historical gradients fully account for the pattern. However, assessing the role of MDE in nature has proven challenging and controversial. I outline the basis and assumptions of MDE models, address critiques, evaluate the results of several empirical studies of MDE, and discuss prospects for future research. I argue that MDE is prompting productive new ways of looking at biogeographical patterns, and that the evidence reveals a substantial signature of MDE in nature.

Agradezco a la Sociedad de Biología de Chile.

## GENE CONTENT PROFILING IN *SALMONELLA ENTERICA* REVEALED PROFOUND DIFFERENCES BETWEEN MEMBERS OF THE SAME SEROVAR.

**Michael McClelland**, E. Fidelma Boyd, Felisa Blackmer, Jonathan G. Frye & Steffen Porwollik Sidney Kimmel Cancer Center, 10835 Altman Row, San Diego, CA 92121. Phone: 858 450 5990; FAX 858 550 3998; E-mail: sporwollik@skcc.org

*Salmonella enterica* serovar Typhimurium and Enteritidis are the two most common cause of salmonellosis, accounting for about half of infections in humans. Typhi CT18, the agent of typhoid fever, causes the most deaths from *Salmonella* in humans. These genomes share about 80% of their genes. We have constructed a microarray containing the open reading frames annotated in the *Salmonella enterica* serovar Typhimurium LT2 genome, supplemented with the genes found in Enteritidis PT4 and Typhi CT18, that are not found in Typhimurium LT2. This "non-redundant" array, which has all the genes from all three strains, has been used to profile gene content of other serovars in *S. enterica* subspecies 1, which contains almost all the serovars that cause infection in mammals and birds. Profiling included the 12 most prevalent serovars among human isolates, and the top 10 common veterinary serovars. In many cases, extensive differences in gene content of isolates within the same serovar were observed, resulting in a polyphyletic distribution of these isolates in phylogenetic trees. Usually, recent isolates clustered with the most prevalent type of the same serovar from the 1980s. However, there are a surprising number of exceptions, implying that within a serovar, new genotypes may become prevalent within a few years.

Clusters of genes that distinguish genotypes and serovars were revealed, which can be useful for classifying strains by genotype rather than by serovar. Classification by genotype will facilitate studies on the geographical and temporal spread of specific *Salmonella* genotypes and may reveal relevant differences in host-range or pathogenicity within a serovar.

## ECOSYSTEM CONNECTIONS – IMPACTS OF TERRESTRIAL CARBON ON AQUATIC FOOD WEBS.

**Michael L. Pace**, Institute of Ecosystem Studies, P.O. Box AB, Millbrook, New York, USA, 12545

Terrestrial carbon inputs to aquatic ecosystems are large. A landscape model of the flux of dissolved organic carbon from forests to lakes reveals that in mountainous watersheds 30-300 kg C/ha/y are exported from uplands and wetlands. One result of these high carbon inputs is that many lake ecosystems are net heterotrophic, meaning that respiration exceeds gross primary production. The excess respiration is fueled by microbial utilization of terrestrial carbon. Does this terrestrial carbon also support animal consumers in lakes? Whole lake additions of carbon-13 as dissolved inorganic carbon revealed that internal primary production within experimental lakes was insufficient to support consumers in these ecosystems. The tracer experiments indicated that lake food webs ultimately derive a significant fraction of their carbon from terrestrial sources. In a second experiment where both carbon-13 and nutrients (N and P) were added to a lake internal primary production was sufficient to support animal consumers. Small, forested lakes, naturally low in nutrients, depend on external carbon subsidies to support their food webs. Nutrient enrichment reduces this dependency and alters the significance of external connections.

## CONFERENCIA Dr. HERMAN NIEMEYER

**Mantener la forma: canalización genómica en la división bacteriana.** Jesús Mingorance<sup>1</sup>, Javier Tamames<sup>2</sup>, and Miguel Vicente<sup>1</sup>. 1: Centro Nacional de Biotecnología, CSIC. Madrid, España; 2: Alma Bioinformática. Tres Cantos, España.

En los genomas bacterianos muchos de los genes de división y de síntesis de la pared se agrupan en un conjunto llamado grupo génico *dcw* (*division and cell wall*<sup>1</sup>). La existencia de este grupo es un carácter filogenético que se conserva especialmente en las bacterias con forma bacilar<sup>2</sup>. Las células con forma bacilar pueden mantener constante la relación entre su volumen y su superficie a lo largo del crecimiento, lo que en ambientes competitivos puede conferirles algunas ventajas frente a las células esféricas. La conservación del grupo en la filogenia bacteriana sugiere que puede tratarse de un carácter filogenético antiguo. Si bien se conservan tanto los genes que se localizan en el grupo como su orden relativo dentro de él, los indicios genéticos indican que la integridad del grupo *dcw* no es esencial para mantener la forma bacilar.

Para explicar la asombrosa conservación del grupo, resultado que se mantiene incluso tras el más reciente análisis de cincuenta genomas de bacterias, proponemos un modelo en el que el orden de los genes sería una ventaja selectiva en las células bacilares, mientras que no aportaría ningún beneficio a las células con otras formas. Los bacilos se aprovecharían de un mecanismo, que podemos llamar **canalización genómica** en el que se incluirían: i) el ensamblaje cotraduccional de los complejos de proteínas que intervienen en la síntesis de precursores del peptidoglicano (la macromolécula que da rigidez a la pared bacteriana) con las proteínas específicas de formación del septo de división y ii) la localización precisa de los complejos para participar en un momento específico del ciclo celular en la síntesis del peptidoglicano del septo, y alternativamente en la síntesis de la pared lateral durante el resto del ciclo.

La presión selectiva para mantener los genes agrupados en las bacterias bacilares se generaría por la necesidad de coordinar con eficacia los procesos de elongación y septación. Estos dos procesos pueden considerarse como reacciones competidoras porque comparten algunos precursores poco abundantes del peptidoglicano que tienen que formar la pared lateral y el septo. Un factor que si duda debe ser limitante para la síntesis del peptidoglicano es la poca abundancia de los contenidos celulares de lípidos I y II (700 y 1000-2000 moléculas / célula respectivamente). En los cocos no existiría esta competición, ya que para su crecimiento no necesitan que se elongue la pared longitudinalmente.

Proponemos que una hipotética bacteria ancestral bien pudo ser un bacilo en el que la necesidad de canalizar en un preciso instante de su ciclo suficientes precursores dedicados a la síntesis del peptidoglicano del septo favoreció la reunión de los genes del grupo *dcw* en una localización y en un orden muy preciso. Este hipotético ancestro podía mantener su forma bacilar mediante genes como *rodA* especialmente dedicados a la ruta de elongación. Posteriores adaptaciones a algunos ambientes, que incluyesen la pérdida accidental de los genes de elongación y en las que la forma bacilar no fuese una gran ventaja, llevarían a la disgregación y posiblemente a la desaparición del grupo *dcw*. Como ejemplo de esta tendencia a la disgregación nos aparece hoy en día *Neisseria*, en dónde se han perdido a la vez la forma bacilar y la continuidad de la transcripción del grupo *dcw* que se observa en los bacilos.

1. J. A. Ayala, T. Garrido, M. A. de Pedro, and M. Vicente. 1994. Molecular biology of bacterial septation. p 73-101. In R. Hakenbeck, and J.-M. Ghuyssen (eds) *New comprehensive Biochemistry* vol. 27: *Bacterial cell wall*. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands.  
2. J. Tamames, M. González, J. Mingorance, A. Valencia, and M. Vicente. 2001. Bringing gene order into bacterial shape. *Trends in Genetics* 17: 124-126.

## CONFERENCIA PREMIO BIOS-CHILE-SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CHILE

**EXPLORANDO LA MUERTE CELULAR DE LA MANO DE CLAUDE BERNARD** (Investigating Cell Death with a helping hand from Claude Bernard). Barros L.F., Castro J., Bittner C.X., Montenegro C., Ruminot I. Centro de Estudios Científicos CECS, Arturo Prat 514, Valdivia, Chile.

Además de inventar el concepto de Medio Interno y dejar insinuado el de Homeostasis, Claude Bernard aportó varios descubrimientos fundamentales en los comienzos de la Fisiología, de la Bioquímica y de la Fisiopatología. Bernard llevó a su expresión máxima al Método Experimental, mezcla de intuición, rigor e ingenuidad, como medio preferente para el avance de la ciencia biomédica. Más importante, se preocupó de divulgar sus descubrimientos en un formato de comprensión fácil para estudiantes y público general. Como ocurre con los verdaderos clásicos, su "Introducción al Estudio de la Medicina Experimental", publicado en 1865, aún se lee con facilidad y se sigue reeditando, estando presente en los currícula de varias universidades del mundo. En esta presentación se intentará relatar algunos resultados recientes de nuestro grupo de investigación a la manera Bernard, es decir obviando el uso del formato tradicional que simula un progreso racional, sino contando como los experimentos se fueron dando de verdad y como fueron dando lugar a otros experimentos.

## CONFERENCIA PREMIO Dr. PATRICIO SÁNCHEZ, A LA TRAYECTORIA DESTACADA EN LA ECOLOGIA

**SOBRE EL DEBER ACADÉMICO** (On academic duty).  
**Jaksic, F.** Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity, Chile.

Mucho se enfatiza la libertad académica, que es la libertad de investigar y enseñar sin censura. Poco se discute sobre el deber académico, que involucra el deber de crear y transmitir conocimiento nuevo, pero también el deber de participar activamente en una comunidad académica intramural, societaria, nacional e internacional. Un científico que no genera (descubre) y no disemina (publica) conocimiento original, no cumple con su deber de científico. Un docente que no es eficaz (no enseña bien), no cumple con sus deber de docente. Por cierto, hay más deberes académicos: (a) Ser un mentor de nuevos científicos (formar). (b) Participar de la vida académica intramural (administrar). (c) Participar de la vida societaria nacional e internacional (colaborar). (d) Destinar tiempo para revisar trabajos y propuestas de colegas y estudiantes (servir). (e) Difundir el valor de la ciencia a la comunidad extramural que la financia (divulgar). Todo esto parece obvio en el pensamiento, pero no siempre se traduce en las acciones. Existe demasiado celo en promover la libertad académica y poco celo en cumplir con los deberes inherentes. Este desbalance configura una receta para fabricar científicos aislados que actúan como divas y que no dejan descendencia fértil. Lo que se requiere son académicos que formen comunidad, en que el saber se disemine no solo a través de publicaciones y cursos sino de interacciones personales y grupales.

Agradezco a la Sociedad de Ecología de Chile.

**COMPROMISOS EVOLUTIVOS ENTRE DEFENSA ANTIPARASITARIA Y REPRODUCCIÓN: LA IMPORTANCIA DEL SISTEMA INMUNITARIO EN ECOLOGÍA** (Evolutionary trade-offs between antiparasite defence and reproduction: the importance of the immune system in ecology). **Moreno, J.** Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, Madrid, España

En las últimas décadas se ha comprobado el tremendo impacto que ejercen los parásitos sobre muchos aspectos de la ecología de animales en libertad, y ello ha supuesto un creciente interés por el estudio ecológico y evolutivo de las adaptaciones para reducir dicho impacto. La principal es sin duda el sistema inmunitario en la acepción más amplia del término. La evolución del sistema inmunitario en un contexto ecológico hace necesario contemplar los compromisos entre la función inmunitaria y otras importantes funciones del organismo como la reproducción en animales libres. Según recientes investigaciones, la inversión en defensas inmunitarias puede haber contribuido a moldear los patrones de fecundidad y cuidado parental observados. Así, uno de los costes de la reproducción que subyacen a la evolución de historias vitales en animales puede estar basado en el compromiso entre invertir en la reproducción o en la defensa inmunitaria. Otras investigaciones apuntan a que la capacidad del sistema inmunitario puede afectar a los criterios de elección de pareja por selección sexual. A su vez estos aspectos básicos de la vida animal pueden haber constreñido y moldeado la evolución del sistema inmunitario. La interacción entre ecología evolutiva e inmunología puede contribuir a clarificar importantes aspectos de la evolución del funcionamiento integrado de los animales.

**EL APARATO DE GOLGI EN CÉLULAS VEGETALES: TRANSPORTE DE CALCIO Y NUCLEÓTIDOS AZÚCAR EN RELACIÓN A LA SÍNTESIS DE POLISACÁRIDOS.** (The Golgi apparatus in plant cells: Transport of calcium and nucleotide sugars in relationship to polysaccharide biosynthesis). **Orellana, A.** Departamento de Biología e Instituto Milenio de Estudios Avanzados en Biología Celular y Biotecnología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. (aorellan@uchile.cl)

La principal función del aparato de Golgi en células vegetales es sintetizar polisacáridos que forman la pared celular. A diferencia de lo que ocurre con la síntesis de otros polímeros biológicos como el ADN, ARN y proteínas, los polisacáridos no se sintetizan copiando un templado. Esto significa que el aparato de Golgi de las células vegetales debe disponer de una compleja maquinaria biosintética responsable de la formación de los polisacáridos no celulósicos que forman la pared celular. Las enzimas que participan en la síntesis de polisacáridos son glicosiltransferasas que utilizan nucleótidos azúcar como sustratos. Estas enzimas se localizan en el lumen del aparato de Golgi por lo tanto, los nucleótidos azúcar que se sintetizan en el citoplasma deben ser transportados hacia el lumen. Estas enzimas requieren además de cofactores necesarios para su función como por ejemplo metales bivalentes. Los responsables del transporte de los sustratos y cofactores al lumen del aparato de Golgi son proteínas transportadoras. En nuestro laboratorio hemos identificado bioquímicamente transportadores de nucleótidos azúcar. Además hemos clonado y caracterizado funcionalmente el gen de un transportador de UDP-galactosa. Con el fin de evaluar *in vivo* la función de esta proteína, hemos realizado estudios de genética reversa en *Arabidopsis thaliana* obteniendo mutantes insercionales en el gen que codifica para esta proteína. Los resultados muestran cambios en el almacenamiento de azúcares, y cambios en la estructura de polisacáridos de la pared celular.

Por otro lado hemos caracterizado una bomba de calcio que se localiza en el aparato de Golgi. Con el fin de estudiar *in vivo* la homeostasis de calcio en el aparato de Golgi, hemos generado plantas transgénicas que expresan aequorina en el aparato de Golgi, una proteína sensora de calcio. De esta forma hemos determinado que en plantas donde existe mayor síntesis de polisacáridos existe un aumento en la concentración de calcio.

Financiado por: Fondecyt 1030551, ICM P 99-031-F





# Simposios



# TEORÍA DE REDES EN ECOLOGÍA: DESENMARAÑANDO EL ENMARAÑADO BANCO DARWINIANO

Coordinador:  
Pablo Marquet

**TEORIA DE REDES EN ECOLOGIA: DESENMARAÑANDO EL ENMARAÑADO BANCO DARWINIANO** (Network theory in ecology: untangling Darwin's entangled bank). **Marquet, P.A.** & Arim, M. Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad & Depto. Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Desde que Erdos y Renyi desarrollaran la teoría de Grafos aleatorios en la década de los 60, la teoría de redes ha sido relativamente poco aplicada fuera de las ciencias de la ingeniería y las matemáticas. Sin embargo, ésta ha resurgido vigorosamente en los últimos seis años proveyendo de un contexto teórico para la caracterización de la biocomplejidad. La vida como fenómeno, desde los niveles moleculares y genéticos hasta las tramas tróficas y redes sociales, es una compleja de red de interacciones entre entidades heterogéneas involucradas en la transferencia de materia, energía e información. Sin embargo, a pesar de su complejidad, la topología de estas redes presenta un alto grado de auto-organización que se manifiesta en patrones que las diferencian del comportamiento esperado en redes aleatorias y que se relacionan a propiedades como robustez ante perturbaciones, conectividad y crecimiento. En este simposio se pretende presentar el actual desarrollo de la teoría de redes en el ámbito de la ecología, con énfasis en los patrones reportados, los procesos responsables y las perspectivas que ésta ofrece para la comprensión de la estructura y funcionamiento de los sistemas ecológicos. En otras palabras, nuestro objetivo principal es evaluar en qué medida esta teoría ha permitido desenmarañar el enmarañado banco Darwiniano.

**UNA APROXIMACION ALGORITMICA PARA LA MAXIMIZACION DE LA CONECTIVIDAD DE HABITAT** (An Algorithmic Approach to Maximizing Habitat Connectivity). **Keitt, T.H.** & Pinto, N.S. Section of Integrative Biology, The University of Texas at Austin (USA).

We introduce methods of quantifying and maximizing connectivity in fragmented landscapes using algorithms derived from network theory. In particular, we explore the maximum flow algorithm as a means of identifying latent corridors in complex habitat networks. Maximum flow calculation can be used to estimate the degree of "saturation" of individual links in a habitat network and thus provides a means to identify critical dispersal bottlenecks, as well as estimate reliability of the overall network. We apply the algorithm to landscapes in Chile, Madagascar and Brazil.

**LA TEORIA DE REDES Y LA EXPLORACION DE LAS INTRINCADAS ESTRATEGIAS DE PERSISTENCIA DE LA NATURALEZA Y LA ESTRUCTURA Y ROBUSTES NO-LINEAL DE TRAMAS TROFICAS COMPLEJAS** (Network Theory's Exploration of Nature's Devious Persistence Strategies and the Structure and Nonlinear Robustness of Complex Food Webs). **Martinez, N.** San Francisco State University (USA).

Network theory has recently been embraced by many, if not all, scientific disciplines. Ecologists are among the theory's earliest protagonists and these food-web theorists exposed a deep disparity between the ubiquity of complex ecosystems and their theoretical improbability. Perhaps the most central question in this research asks how networks containing vast numbers of interacting species manage to coexist in nature. Still, empirically realistic modeling of ecosystems with more than a dozen species remains surprisingly limited. My lab has ventured beyond these limits to describe how integrating models of food-web structure and nonlinear dynamics can elucidate complex ecological networks. More specifically, we found how network constraints including the trophic hierarchy, contiguity, and looping formalized by the "niche model" greatly increase the robustness of model ecosystems. Behavioral nonlinearities including interference between consumers and reduced consumption of rare resources formalized by predator interference and "type III" functional responses further increase the diversity of dynamically persisting species. Integrating these empirically observed regularities yields remarkably robust and ecologically realistic models that revise the role of omnivory and elevate the importance of network structure, energy flow through short food chains, and subtle behavioral nonlinearities to the sustained functioning of complex ecosystems. This rare combination of complex network structure and nonlinear dynamics shows that ecologists as well as other network theorists have new opportunities to overcome the scientifically stifling divide between structural and dynamic analyses of complex networks.

**MODELOS DE REDES EN EPIDEMIOLOGIA** (Network models in epidemiology). **Velasco-Hernández, J.X.** Programa de Matemáticas Aplicadas y Computación. Instituto Mexicano del Petróleo, México.

In this lecture we will review the role that network models have played in theoretical epidemiology. We will start with a review of the so-called multigroup models and the mixing-pair formation problem that were of historical importance in the development of AIDS epidemiology. Then we will go over the more recent network models that are based on small-world or scale-free networks. In all cases we will discuss important results and their implications towards epidemiological theory.

## IMPACTO DE LA GENOMICA EN LA MICROBIOLOGIA

Coordinador:  
Philip Youderian

**FORMACIÓN DE AMINOACIL-tRNA: UNA MIRADA EN LA ERA POST-GENÓMICA** (Aminoacyl-tRNA formation: a post-genomic view). **O. Orellana**, G. Levicán, H. Núñez, P. Valenzuela, A. Katz, C. Inostroza, B. Salas, D. González y D. Soll. Departamento de Química y Biología, Universidad de Santiago. Yale University, USA y Programa de Biología Celular y Molecular, ICBM. Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

La formación específica de los aminoacil-tRNA es crucial para mantener la fidelidad de la expresión génica. En eucariontes y algunas bacterias, este proceso es catalizado por veinte aminoacil-tRNA sintetetas (AaRS), una para cada aminoacil-tRNA. En las arqueas y la mayoría de las bacterias existe una vía alternativa indirecta para la formación de Glutaminil-tRNA. En esta vía participan una GluRS que forma Glu-tRNA<sup>Glu</sup> y Glu-tRNA<sup>Gln</sup> y una amidotransferasa dependiente de tRNA (AdT) que transforma el Glu-tRNA<sup>Gln</sup> en Gln-tRNA<sup>Gln</sup>. En nuestro laboratorio estamos interesados en dilucidar las bases moleculares de la formación de estos aminoacil-tRNA.

*Acidithiobacillus ferrooxidans* es una bacteria acidófila que utiliza la oxidación de hierro como fuente de electrones. La formación de Gln-tRNA en este organismo ocurre por la vía indirecta. En el genoma de *A. ferrooxidans* existen dos GluRS (GluRS1, GluRS2) y ocho posibles tRNA sustrato. Estudios de especificidad de aminoacilación indican que la GluRS1 y la GluRS2 aminoacilan preferentemente tRNA con el tallo D extendido y tallo D corto respectivamente. Es posible que en *A. ferrooxidans* co-existan dos sistemas redundantes de formación de Glu-tRNA. Cabe preguntarnos ¿Cuál es el papel de estos sistemas? Es posible que algunos de los aminoacil-tRNA formados cumplan funciones específicas en vías diferentes a la de biosíntesis de proteínas (biosíntesis de Hemo). En este contexto se discutirán el papel de la AdT, el factor de elongación Tu y la glutamil-tRNA reductasa. Financiado por Fondecyt 1020087 y Universidad de Chile.

**PARTIAL METABOLIC RECONSTRUCTION OF THE EXTREMOPHILE ACIDITHIOBACILLUS FERROOXIDANS BASED ON GENOME ANALYSIS.** **D. Holmes**<sup>1,3</sup>, R. Quatrini<sup>1</sup>, J. Valdés<sup>1</sup>, F. Veloso<sup>1,3</sup>, G. Riadi<sup>1,3</sup>, M. Barreto<sup>1</sup>, M. Rivas<sup>2</sup>, C. Lefimil<sup>1</sup> and E. Jedlicki<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Laboratory of Bioinformatics and Genome Biology, University of Santiago (USACH), Santiago, Chile; <sup>2</sup>Program of Cellular and Molecular Biology, I.C.B.M., Faculty of Medicine, University of Chile, Santiago, Chile; <sup>3</sup>Millennium Institute of Fundamental and Applied Biology, Santiago, Chile.

*Acidithiobacillus ferrooxidans* is a  $\alpha$ -proteobacterium that lives at pH2 and obtains energy by oxidation of sulfur, iron or hydrogen. It is used in the biomining industry for the recovery of metals and is a major source of acid mine drainage. Effective tools for the study of its genetics and physiology are not in widespread use and, despite considerable effort, an understanding of its unusual physiology remains at a rudimentary level. Nearly complete genome sequences of *A. ferrooxidans* are available from two public sources and we have exploited this information to reconstruct aspects of its metabolism.

The DNA sequence of the genome of *A. ferrooxidans* (type strain ATCC 23270) was annotated automatically using Glimmer, formatted in Artemis, and subsequently curated manually. Bioinformatic analysis revealed candidate genes, proteins, metabolic processes and potential regulatory mechanisms for nitrogen fixation, hydrogen utilization, sulfur uptake and assimilation, sulfate reduction, iron uptake and homeostasis, extra-cellular polysaccharide formation, quorum sensing, pili formation and global carbon management. Experimental validation of various parts of the metabolic reconstruction has been carried out.

Metabolic reconstruction has permitted the capture of usable knowledge in the form of potentially valid relations of biological significance that have now been highlighted for experimental verification. Some of the pathways investigated resemble well studied processes in other organisms, while others appear to be specific for *A. ferrooxidans* and provide a glimpse into the special biochemical and molecular components that underpin its autotrophic lifestyle. Metabolic modeling provides an important preliminary step in understanding the unusual physiology of this extremophile given the severe difficulties involved in its genetic manipulation and biochemical analysis.

Acknowledgements: Work supported by Fondecyt No. 1010623. We thank the Institute of Genome Research (TIGR) and Integrated Genomics, Inc. (IG) for the use of their partial sequence of the *Acidithiobacillus ferrooxidans* genome. Sequencing of *A. ferrooxidans* was accomplished with support from the USA Dept. of Energy (DOE).

**IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS FUNCIONAL DE REGIONES GENÓMICAS MÓVILES DE *SALMONELLA ENTERICA* SEROVAR TYPHI.** Susan Bueno<sup>1</sup>, Carlos Santiviago<sup>2</sup>, Alejandro Murillo<sup>2</sup>, Juan Fuentes<sup>2</sup>, Nicole Trombert<sup>2</sup>, Philip Youderian<sup>3</sup> y **Guido Mora**<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Biomédicas, U.de Chile, <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, y <sup>3</sup>Department of Biology, Texas A&M University, Texas, USA.

La especie *Salmonella enterica* incluye más de 2.000 serovares, que aunque son filogenéticamente muy cercanos, poseen marcadas diferencias de patogenicidad y rango de hospedero. *Salmonella enterica* sv. Typhi sólo es capaz de causar tifoidea en humanos, en contraste con otros serovares, como *S. Typhimurium*, que infecta muchos hospederos y producen diversos cuadros clínicos. Nuestra hipótesis es que, estas diferencias están determinadas por regiones genómicas exclusivas de cada serovar, cuyos genes son responsables de la especificidad de hospedero y la patogenicidad asociada. La disponibilidad de las secuencias cromosomales completas de varios serovares ha permitido el análisis comparativo de ellas y la identificación exacta de aquellas regiones genómicas exclusivas de cada serovar. Así, identificamos 49 regiones presentes en *S. Typhi* y ausentes de *S. Typhimurium*. En este estudio nos abocamos a las 3 regiones exclusivas mayores de *S. Typhi*, poseen sobre 30 kpb y comparten algunas características con elementos genéticos móviles: contenido G+C diferente del resto del cromosoma; presencia de genes de profagos; ubicación adyacente a genes de tRNA y estar delimitadas por secuencias repetidas directas. Demostramos que, cada una de las tres regiones estudiadas se escinde desde el cromosoma de *S. Typhi* provocando importantes cambios genotípicos y fenotípicos.

**THE KINETIC PROPERTIES OF ENZYME AND TRANSPORT SYSTEMS ARISING FROM GENE DUPLICATION AND DIVERGENCE.** Philip Youderian, Texas A&M University, College Station, Texas, EEUU

Large families of genes are the evolutionary products of duplication and divergence. Pairs of related proteins with overlapping functions most often have Michaelis-Menten constants,  $K_m$  and  $V_{max}$ , that obey the conditions that if  $K_{m1} < K_{m2}$ , then  $V_{max1} < V_{max2}$  and  $K_{m1}/K_{m2} < V_{max1}/V_{max2}$ .

This is the case for both pairs of related proteins made from haploid prokaryotic genomes and those made by balanced polymorphic alleles of diploid eukaryotic chromosomes. Genetic studies reveal that the majority of mutations resulting in an increase in the  $V_{max}$  of an enzyme also result in a relatively greater increase in  $K_m$ . Together, these results suggest that gene duplication and divergence is a response to the disruptive natural selection for pairs of proteins that together function more efficiently at two different substrate concentrations, and that meiosis may have arisen to facilitate more rapid gene duplication and divergence.

## APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO ECOLÓGICO EN LA GESTIÓN DE RECURSOS

Coordinador:  
Luis Contreras

**EXPLOTACION RACIONAL DE RECURSOS BENTONICOS COSTEROS EN CHILE: BASES BIOLÓGICAS, TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS, ÉXITOS Y PROBLEMAS.** (Rational exploitation of sea-shore benthonic resources in Chile: Biological basis, knowledge transference, success and problems). **Castilla, J.C.** CASEB (FONDAP). Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

La gestión de manejo racional y sustentable de los recursos marinos (u otros) es una responsabilidad del Estado. Principalmente en la legislación se deben recoger los objetivos del Estado y los modos, procedimientos, técnicas, tácticas y estrategias para alcanzarlos. Es en las leyes y reglamentos donde se debe verter el conocimiento sectorial (biológico, ecológico, manejo, oceanográfico, ambiental) o transversal (económico, social) que acumulan científicos, manejadores y usuarios. Por lo tanto los científicos motivados por incorporar tales conocimientos deben crearlos y además buscar los mecanismos e instancias para sus incorporaciones en tales contextos. La sola publicación de un resultado no asegura su incorporación en la legislación. Los científicos suelen olvidarse de lo anterior.

La Ley de Pesca y Acuicultura, de 1991, en relación con la explotación de los recursos bentónicos, y la figura de las Áreas de Explotación y Manejo de Recursos Bentónicos, representa un ejemplo de cómo la generación de nuevos conocimientos por parte de ecólogos marinos y manejadores de tales recursos fue oportuna y eficientemente incorporada a los textos legales. El trabajo describe el proceso de institucionalización del conocimiento, los éxitos y problemas de tal legislación, a lo largo de aproximadamente 20 años; la que en muchos aspectos es considerada como de avanzada en el mundo.

Agradezco a FONDECYT-FONDAP-CASEB

**LA APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO ECOLÓGICO EN LA GESTIÓN AMBIENTAL DE MINERA ESCONDIDA** (Use of the ecological knowledge on environmental management in Minera Escondida). **Camaño, A.** Minera Escondida.

La gestión ambiental en la minería moderna es una parte integral de la forma de realizar sus negocios y se aplica en el diseño, construcción y operación de los mismos. Durante la operación la gestión se enfoca en el control de los potenciales efectos que sobre el entorno se puedan producir y generalmente esta asociada a requerimientos impuestos durante la tramitación del permiso ambiental, básicamente programas de monitoreo; pero, ¿son suficientes estos requerimientos?

Desde 1990 Escondida desarrolla programas de monitoreo e investigaciones adicionales voluntarias para entender los procesos naturales asociados a los sistemas andinos y costeros en los cuales se desarrollan sus actividades y poder dilucidar que parte de los cambios detectados son propios de la dinámica de los sistemas o cuales son inducidos por las actividades de la empresa. Esto ha permitido mejorar la gestión de los programas de monitoreo y desarrollar anticipadamente medidas de mitigación que eventualmente pudieran ser utilizadas. La utilización del conocimiento ecológico en los procesos de gestión depende de la empresa, pero también de los reguladores y de los propios ejecutores de los mismos.

**USO DEL CONOCIMIENTO ECOLÓGICO EN LA GESTIÓN AMBIENTAL** (Use of the ecological knowledge on environmental management). **Contreras, L.** Forestal Savia Ltda.

La gestión ambiental es parte de la gestión global de una organización consistente en la forma en la cual se utilizan los recursos, organizacionales, financieros, etc., disponibles para alcanzar los objetivos ambientales que forman parte de los objetivos globales.

Lo ambiental se caracteriza por una visión transectorial de la realidad y, por lo mismo, en ello inciden las visiones e intereses de variados actores, científicos y profesionales de distintos temas, productores, reguladores, etc., todos legítimos, pero a veces contrapuestos.

La gestión constituye, por sí sola, independiente de su ámbito de aplicación, una disciplina que ha experimentado un notable desarrollo, incluyendo un gran cuerpo de conceptos, herramientas, prácticas, etc.

En consecuencia, la relevancia o consideración del conocimiento ecológico en los procesos de gestión dependerá de que los distintos actores que participan del proceso tengan conocimiento y/o conciencia: a) de la relevancia y utilidad de considerar el conocimiento ecológico y, b) de la utilidad del uso de las herramientas de gestión.

Si deseamos que los ecólogos tengan mayor participación en los distintos niveles y ámbitos de la gestión ambiental, entonces hay que formar ecólogos que no sólo sepan de ecología, sino que también de gestión. Concomitantemente, si se desea que el resto de los actores del proceso le otorguen mayor relevancia a las consideraciones ecológicas, entonces es necesario que la ecología forme parte de su educación.

## FILOGEOGRAFIA

Coordinador:  
Eduardo Palma

**COMBINING PHYLOGEOGRAPHY AND PHYLOGENETIC BIOGEOGRAPHY TO INVESTIGATE VERTEBRATE SPECIATION AND BIOTIC ASSEMBLY IN THE WARM DESERTS OF NORTH AMERICA.** Riddle, B. R. Department of Biological Sciences, University of Nevada Las Vegas, 4505 Maryland Pkwy, Las Vegas, NV, 89154-4004, USA.

Recent analytical advances in phylogenetic biogeography provide a means of estimating the relative contributions of vicariance, peripheral isolates speciation, and post-speciation dispersal in the historical assembly of biotas. Here, I use phylogeographic data in a Brooks Parsimony Analysis (BPA) framework to infer biogeographic history across an array of co-distributed mammalian, avian, reptilian, and amphibian species and species-groups representing a core xeric biota in the warm deserts (Chihuahuan, Sonoran, Baja Peninsular) of western North America. A recently modified version of BPA allows me to, first, develop a general hypothesis of area-relationships (the general co-divergence backbone): ((Peninsular South, Peninsular North) Sonoran) Chihuahuan). There is homoplasy in the primary BPA tree, and so a secondary BPA analysis was performed that required duplication of the Sonoran area twice and the Peninsular North area once to eliminate all homoplasy. A novel feature of this approach is the capacity to return to phylogeographic methods to test the historical hypotheses developed using BPA. For example, a species (or suite of species) distributed across two or more areas either were ancestrally widespread or have expanded their ranges subsequent to the original divergence event, and these alternatives can be tested using analytical methods developed derived from population genetics theory. These points are discussed by examining patterns of distribution between the Peninsular North and Peninsular South areas.

**ESTRUCTURA GENÉTICA Y HISTORIA DEL JUREL *TRACHURUS MURPHYI* EN EL PACÍFICO SUR** (Genetic structure and history of the Chilean jack mackerel *Trachurus murphyi* in the South Pacific). Poulin E., Cárdenas L., Silva A., Ojeda F. P. Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago

Un estudio iniciado en 2002, acerca de la estructura genética del jurel *Trachurus murphyi* a lo largo de la costa Chilena, destacó dos resultados importantes. Por una parte, no se encontró diferenciación genética entre muestras provenientes de las principales zonas de pesca del país, lo que apoya la existencia de una sola población de jurel a lo largo del Pacífico Sureste. Por otra parte, nuestro estudio reveló una diversidad genética extremadamente baja de la zona de control del ADN mitocondrial en esta especie. Una de las principales hipótesis manejadas para explicar esta baja diversidad consiste en un origen reciente de esta población. En esta nueva etapa, presentamos resultados sobre especímenes provenientes de Nueva Zelanda para evaluar la estructura genética de *T. murphyi* a la escala del Pacífico Sur, y también sobre especímenes de *T. symmetricus* de la costa Californiana para evaluar la hipótesis de una posible ruta de colonización del jurel en el Pacífico Este.

Financiado por CORPESCA SA y CASEB

**FILOGEOGRAFÍA DE *Bufo spinulosus* (ANURA: BUFONIDAE)** (Phylogeography of *Bufo spinulosus* (ANURA: BUFONIDAE)). M. Méndez<sup>1,3</sup>; C. Correa<sup>1</sup>; A. Veloso<sup>2</sup> y R. E. Palma<sup>2</sup> 1.- INTA, Universidad de Chile, 2.- Laboratorio de Evolución, Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad & Departamento de Ecología, P. Univ. Católica de Chile, 3.- Laboratorio de Vertebrados, Fac. de Ciencias.

*Bufo spinulosus* presenta una distribución disjunta entre las regiones del Sur del Perú-Norte Grande de Chile y la Zona Central de Chile. La variación molecular en este rango de distribución fue examinada utilizando secuencias de la Región Control del DNA mitocondrial. Un total de 109 ejemplares de 25 poblaciones de *B. spinulosus* y tres grupos externos (*B. atacamensis*, *B. chilensis* y *B. arenarum*) fueron incluidos en los análisis. Para el análisis de las secuencias se utilizó Parsimonia, Neighbor-Joining y Likelihood. El soporte de cada grupo fue evaluado mediante "bootstrap" no paramétrico. Adicionalmente, se utilizó Análisis de Parsimonia Anidado para determinar la relación filogenética entre los haplotipos encontrados. Con todos los análisis realizados se obtuvo la misma topología, detectando tres clados con altos valores de "bootstrap": a) primera región-Titicaca, b) segunda región y c) Zona Central de Chile. El análisis anidado de haplotipos sugiere que para esta especie existe un patrón de dispersión que sustenta la hipótesis de colonización desde el Altiplano Perú-Boliviano hacia el sur de Chile. Se contrasta esta hipótesis con la información proveniente de marcadores nucleares y antecedentes biogeográficos.

Financiado por: FONDECYT 3000048-2000.

**ORIGEN Y FILOGEOGRAFIA DE LAS POBLACIONES DEL ROEDOR HOSPEDERO DE LA FIEBRE HEMORRÁGICA BOLIVIANA** (Origin and phylogeography of the rodent host of Bolivian hemorrhagic fever). Salazar Bravo, J., Dept. Biological Sciences, Texas Tech University, Lubbock, TX 79409

En esta presentación, se examina la estructura filogeográfica de especies hermanas en el género *Calomys* basada en la secuencia completa del citocromo b del ADN mitocondrial. Utilizando una muestra de 48 animales representantes de 6 poblaciones se obtuvieron 13 haplotipos. La filogenia de de los mismos indica que la muestra está dividida en 4 clados recíprocamente monofiléticos, uno de los cuales representa a las poblaciones de *Calomys* de la zona de endemismo de la Fiebre Hemorrágica Boliviana (FHB). Utilizando técnicas filogeográficas, se sugiere que el origen de estas poblaciones se puede buscar en las poblaciones actualmente presentes al pie de los Andes. Además, los niveles de divergencia de secuencias son compatibles con un origen Pleistocénico. La diversidad de nucleotidos (pi) para todas las poblaciones de *Calomys* al oriente de los Andes son relativamente bajos y sugieren que recientemente estas especies pasaron por un "cuello de botella" genético. El rol comensal de estas especies, podría explicar su actual amplia distribución.

**FILOGEOGRAFÍA DEL RATÓN COLILARGO *OLIGORYZOMYS LONGICAUDATUS* (RODENTIA, SIGMODONTINAE) A LO LARGO DE SU RANGO DE DISTRIBUCIÓN.** (Phylogeography of the “colilargo” mouse *Oligoryzomys longicaudatus* (Rodentia, Sigmodontinae) along its range of distribution). **Palma<sup>1</sup>, R.E.,** Boric-Barguetto<sup>1</sup>, D. Torres-Pérez<sup>1</sup>. F. & Marquet, P. A. <sup>1</sup>Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad y Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

*Oligoryzomys longicaudatus* es un roedor de la subfamilia Sigmodontinae distribuido en Chile desde la III a la XI regiones. Antecedentes ecológicos reportan una gran vagilidad y ámbito de hogar para esta especie. Evaluamos las relaciones filogeográficas de este taxón a través de su rango para establecer la existencia de patrones de variabilidad intra e inter poblacional, y la probable ruta de dispersión en Chile. Los análisis filogeográficos consistieron en la secuenciación de los genes mitocondriales citocromo b (33 localidades, 29 individuos), y ambas regiones hipervariables de la región control (20 localidades, 80 individuos). Los datos fueron analizados con algoritmos de maximum-likelihood, distancia, “mismatch distribution”, AMOVA, y análisis de anidamientos. Los resultados permitieron ratificar la existencia de una sola especie, con la ampliación del rango de distribución de *O. longicaudatus* hasta al menos la XII región, siendo las poblaciones del sur más basales en los árboles filogenéticos. Al mismo tiempo, los análisis a nivel poblacional permitieron inferir la ocurrencia de un fuerte flujo génico a nivel interpoblacional. Los análisis de anidamiento no mostraron algún grado de asociación entre los haplotipos obtenidos y la posición geográfica de los mismos.

Agradecimientos: FONDECYT 1030488; FONDECYT-FONDAP-CASEB y NIH-ICIDR 1 U19 AI45452-01



## **TALLER CENTROS Y NUCLEOS DE ESTUDIOS AVANZADOS EN ECOLOGÍA EN CHILE**

Coordinador:  
Francisco Bozinovic

**CENTROS Y NÚCLEOS DE ESTUDIOS AVANZADOS EN ECOLOGÍA EN CHILE** (Centers and nuclei for advanced studies in ecology in Chile). **F. Bozinovic**, CASEB y Depto. Ecología, Fac. Cs. Biológicas, P. Universidad Católica de Chile. fbozinov@bio.puc.cl

Dado el auge y la fuerte inversión que ha realizado el País en la creación de centros y núcleos de estudios avanzados en ecología, la Sociedad de Ecología de Chile (SOCECOL) ha organizado este taller con el fin de dar a conocer y discutir con estudiantes y colegas los objetivos y materia de los centros y núcleos que actualmente funcionan en nuestro país. Hemos invitado a representantes de los siguientes centros y núcleos: 1.- Center for Advanced Studies on Arid Zones, 2.- Millennium Center for Advanced Studies in Ecology and Research on Biodiversity, 3.- Forest ecosystemic services to aquatic systems under climatic fluctuations y 4.- Center for Advances Studies in Ecology and Biodiversity (CASEB). En este taller cada expositor presentará a su institución y se realizará una mesa redonda orientada a evaluar estas nuevas iniciativas, discutir e informar sobre posibles fuentes de integración e inserción de estudiantes.

## **TALLER DE BIOETICA: USO DE ANIMALES DE LABORATORIO EN LA EXPERIMENTACION BIOLÓGICA BASICA Y APLICADA**

Coordinador:  
Manuel Santos

José Luis Arias; Ricardo Bull; Manuel Santos; Carlos Valenzuela; Tito Ureta, Comité de Ética y Bioética, Sociedad de Biología de Chile.

La investigación biológica básica y aplicada indiscutiblemente, requiere del uso de animales de experimentación. En nuestro país, se está discutiendo un Proyecto de Ley de Protección a los Animales. La Comisión de Ética y Bioética de la Sociedad de Biología de Chile ha organizado un Taller para generar un debate entre la comunidad de biólogos acerca de las implicancias bioéticas del uso de animales de experimentación.

Consideramos que el trato a los animales de laboratorio debiese ser humanitario, esto es evitándoles el sufrimiento innecesario. Entendemos que la experimentación animal se refiere a: 1) aquellas que se realizan con motivo de verificar una hipótesis (Experimentación científica); 2) aquellas destinadas a probar un producto natural o sintético, y producir sustancias de uso médico, biológico o industrial; 3) aquellas destinadas a detectar fenómenos, materias o sus efectos realizados por Instituciones en el uso de animales utilizados como biosensores; 4) aquellas destinadas a realizar demostraciones docentes, ejecutadas normalmente en Instituciones de Educación Superior, y; 5) aquellas intervenciones quirúrgicas, las que se realizan comúnmente en la producción ganadera, la medicina veterinaria y en animales de laboratorio. En cualquier caso resulta recomendable acogerse al principio de las 3 ERRES esto es, Reducir, Refinar y Reemplazar, toda vez que pueda realizarse. Sostenemos que esta experimentación debiese estar supervisada por un Comité de Bioética local, al interior de cada institución donde se realice experimentación animal. El Comité local debiese contar con autorización del Comité Nacional de Bioética Animal.



Incorporaciones



## INCORPORACIONES I

**CAMBIOS LATITUDINALES EN LA FISIOLÓGIA TÉRMICA DE UN ISÓPODO TERRESTRE** (Latitudinal shifts in thermal physiology of a terrestrial isopod). **Castañeda, L.**, Lardies, M.A., Bozinovic, F. CASEB; Departamento Ecología, PUC.

La temperatura es uno de los factores abióticos más importantes que afecta la fisiología, ecología y evolución en ectotermos. La temperatura varía inversamente con la latitud. Ante esta variación, las poblaciones pueden presentar dos estrategias en su fisiología térmica: 1) mantener rigidez en su respuesta; 2) adaptarse localmente. El objetivo del presente estudio es determinar si existe un patrón de variación del desempeño térmico asociado a un gradiente latitudinal. Utilizamos como modelo de estudio el isópodo terrestre *Porcellio laevis*. Comparamos 3 poblaciones a lo largo de Chile; Antofagasta (23,4°S), La Serena (29,5°S) y Santiago (33,3°S). Encontramos diferencias poblacionales en las temperaturas óptimas, amplitudes térmicas del desempeño, la tolerancia a frío, temperatura preferencial de laboratorio y el diferencial térmico de campo.

Se concluye que existe una variación en la fisiología térmica entre las poblaciones estudiadas que responde a la variación térmica latitudinal. Es decir, la fisiología térmica de los organismos ectotermos es sensible a las condiciones abióticas, adaptándose localmente en la mayor parte de los rasgos estudiados.

FONDAP 1501-0001, Beca Doctoral CONICYT

**HEREDABILIDAD Y EFECTO MATERNO EN EL TAMAÑO DE LA PROGENIE: EFECTO TRANSGENERACIONAL DEL AMBIENTE EN RASGOS DE HISTORIA DE VIDA** (Heritability and maternal effects on progeny size: transgenerational environmental effects on a life history trait). **Mauricio J. Carter<sup>1</sup>**, Marco A. Lardies<sup>1</sup>, Roberto F. Nespolo<sup>2</sup> & Francisco Bozinovic<sup>1</sup> CASEB y Depto. Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile. <sup>2</sup>Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile. Patrocinante: Francisco Bozinovic K.

Los efectos maternos se definen como el ambiente que la madre provee a la descendencia, como por ejemplo la entrega de nutrientes. Estos efectos pueden cambiar de acuerdo al ambiente de la madre. El objetivo de este trabajo es establecer si existen efectos de la dieta de la madre sobre los parámetros genético-cuantitativos. Para esto utilizamos un diseño de medios-hermanos, asignamos a la generación parental a tres tratamientos en los cuales se varió el contenido de proteínas y carbohidratos (alta proteína= P+, alto carbohidrato= HC+ y control= C. Encontramos que la varianza de los efectos maternos ( $c^2$ ) cambió con las dietas experimentales, con valores de 0.11 (P+), 0.47 (HC+) y 0.38 (C) así como también la heredabilidad en sentido estricto ( $h^2$ ), la cual obtuvo valores de 0.61 (P+), 0.08 (HC+) y 0.001 (C). Por lo tanto, este estudio muestra cómo los diferentes ambientes (dietas) pueden ser determinantes en la potencial respuesta a la selección natural.

FONDAP1501-001

**EFICIENCIA Y COSTO DE VUELO EN EL PICAFLOR DE LA PUNA (*OREOTROCHILUS ESTELLA*)**. (Flight efficiency and its cost in the Andean hummingbird (*Oreotrochilus estella*)). **Fernández, M.J.**; López-Calleja, M.V.; Bozinovic, F. CASEB, Depto. de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile.

El vuelo sostenido o 'hovering' es uno de las formas de locomoción más costosas descrita en vertebrados. Este tipo de vuelo en ambientes de altura es un desafío, ya que la baja densidad del aire hace más difícil la suspensión y aerodinámica de vuelo. Además la hipoxia podría limitar el metabolismo diario. *Oreotrochilus estella* es un picaflor que sólo vive en ambientes de altura. A diferencia de la mayoría de los picaflores, esta especie raramente utiliza el 'hovering' como estrategia de forrajeo. En este trabajo estudiamos las posibles restricciones fisiológicas y biomecánicas que puedan existir durante esta forma de locomoción. Además determinamos la eficiencia de vuelo a través de mediciones de la entrada y salida de energía (consumo de oxígeno durante el 'hovering', cinemática del aleteo y parámetros morfométricos). Los resultados demuestran que la eficiencia de vuelo de *Oreotrochilus estella* es tan baja que el costo de forrajear en 'hovering' es mayor que el retorno energético entregado por el néctar de las flores.

Financiado por American Ornithologist's Union y Fondap 1501.

**ESTRATEGIAS DIGESTIVAS DINÁMICAS EN RESPUESTA AL INCREMENTO EN LA DEMANDA ENERGÉTICA EN *PHYLLOTIS DARWINI*** (Dynamic digestive strategies in response to increased energy demands in *Phyllotis darwini*). **Naya, D.E.**; Bacigalupe, L.D.; Bustamante, D.M.; Bozinovic, F. Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, y Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago-Chile

El estudio de la flexibilidad fenotípica aparece como un tópico central en fisiología ecológica y evolutiva. Dado que el tracto digestivo, y los órganos asociados, constituyen los tejidos más sensibles frente a cambios en las demandas ambientales, muchos trabajos han abordado la flexibilidad de estos órganos a distintos niveles de organización. Sin embargo, la mayoría de dichos trabajos han evaluado los cambios frente a demandas energéticas elevadas, existiendo poca información sobre el efecto de demandas moderadas. En el presente trabajo se examina la flexibilidad fenotípica en la respuesta digestiva de *Phyllotis darwini* frente a un incremento gradual de la demanda energética total (exposición secuencial a 26°C, 12°C y 0°C). Las variables digestivas medidas fueron: ingesta digestible, digestibilidad en materia seca (variables de respuesta), tiempo de tránsito, contenido total en el tracto digestivo, contenido relativo en cada cámara digestiva (variables de procesamiento) y masa de los órganos digestivos (variables anatómicas). Se encontró que los individuos son capaces de mantener su masa corporal constante mediante una secuencia progresiva de ajustes digestivos. Las demandas energéticas moderadas (12°C) fueron enfrentadas mediante cambios en la distribución del contenido en las distintas cámaras digestivas, mientras que las demandas energéticas altas implicaron aumentos adicionales en la masa de los órganos digestivos. En ambos casos los mayores cambios involucraron modificaciones a nivel del ciego, sugiriendo un aumento de la actividad fermentativa al aumentar la demanda energética.

## INCORPORACIONES II

**PATRONES DE DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LOS PATELOGASTRÓPODOS DEL CLADO *Scurria*: VARIACIONES DENTRO DEL RANGO GEOGRÁFICO** (Patellogastropod distribution and abundance patterns from *Scurria* clade: variations within the geographic range). **Espez C<sup>1,2</sup> & Marquet PA<sup>2</sup>**. <sup>1</sup> Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás. <sup>2</sup> Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile

El estudio de los patrones de distribución y abundancia que presentan las especies dentro de su rango geográfico se ha centrado principalmente en aves y mamíferos. En este trabajo se ponen a prueba algunas de las hipótesis generadas en especies terrestres en patelogastrópodos intermareales del clado *Scurria*. El análisis se basa en datos provenientes de un muestreo latitudinal realizado a lo largo de la costa rocosa de Perú y Chile, entre los 5°S y 54°S. Los resultados muestran que la abundancia poblacional de patelogastrópodos no decrece desde el centro hacia los límites del rango geográfico. Tampoco se registra una relación entre variabilidad poblacional y localización de las poblaciones dentro del rango geográfico. Asimismo, las condiciones bióticas que definen los sitios donde las especies son más abundantes son similares a los sitios donde las especies están ausentes. En especies del clado *Scurria*, los patrones de abundancia y distribución probablemente responden a factores que ocurren a escala local y en forma no autocorrelacionada espacialmente, a diferencia de lo descrito para especies terrestres.  
Fondecyt N°2970076, N°4990017

**IMPORTANCIA DE LA TOLERANCIA A LA DEFOLIACIÓN EN ESPECIES DEL PASTIZAL INGLÉS.** (Importance of defoliation tolerance in British grasslands). **Del-Val, E., Armesto, J.J.** CASEB, P. Univ. Católica de Chile, Santiago, Chile,

La herbivoría se reconoce como una fuerza selectiva que tiene gran impacto sobre las comunidades vegetales. Diversos autores han documentado que algunas especies de plantas son favorecidas por la presencia de herbívoros (increasers) mientras que otras disminuyen su abundancia (decreasers). Estos cambios en las comunidades se han explicado por diferentes mecanismos, el presente trabajo estudió la tolerancia a la herbivoría como estrategia de sobrevivencia en nueve especies de pastizal. Se realizó un experimento de campo, donde se evaluó la capacidad de compensación de biomasa de las plantas a diferentes tratamientos (herbivoría por conejos, moluscos, insectos y al daño artificial). Obtuvimos un gradiente de tolerancia, algunas especies compensaron 100% y otras solamente 50% de la biomasa. Posteriormente se llevó a cabo un experimento de remoción artificial de biomasa en el invernadero, donde manipulamos tres condiciones: ontogenia de la planta, frecuencia de defoliación e intensidad de defoliación. Al término del experimento se midió sobrevivencia y biomasa total. La respuesta de las especies a los tratamientos de defoliación fue coherente con su status en el pastizal en presencia de los herbívoros (increaser/decreaser). Las especies consideradas como "increasers" en experimentos previos tuvieron mayor capacidad de compensación que las consideradas como "decreasers". Estos resultados muestran que la tolerancia a la defoliación juega un papel importante para la distribución de las especies en el pastizal.

**LA NO-MONOFILIA DE... "UNA ESPECIE": EVIDENCIA MOLECULAR EN *LIOLAEMUS MONTICOLA* (SAURIA).** (The no-monophyly of... "a species": Molecular evidence in *Liolaemus monticola*, Sauria). **Torres-Pérez, F.<sup>1,2</sup>, Ortiz, J.C.<sup>1</sup>, Palma, R.<sup>2</sup>**. <sup>1</sup>Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción. <sup>2</sup>Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad, y Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago. E-mail:ftorres@genes.bio.puc.cl

*Liolaemus monticola* Müller y Hellmich 1932, corresponde a una especie politípica, constituida por cuatro subespecies descritas en el rango latitudinal de los Andes, entre los 32° y 40° S. *L.m.monticola* (Cordillera de Santiago) y *L.m.chillanensis* (Cordillera de Chillán) se caracterizan por presentar poros preclocales en los machos. Una subespecie no nominada, *L.monticola* ssp., fue descrita alopatrica altitudinalmente de la forma "*chillanensis*" caracterizada por la ausencia de poros preclocales en los machos, rasgo que comparte con *L.m.villaricensis* (Volcán Villarica). Los rangos de distribución, y algunos caracteres morfológicos permiten postular la existencia de más de un taxón de nivel específico dentro del grupo. Mediante herramientas aloenzimáticas y de secuenciación del un gen mitocondrial, en este estudio se muestra el alto grado de divergencia genética y molecular entre todas las actuales subespecies, las que son elevadas a la categoría de especie. Se discute entonces, la situación nomenclatural de la subespecie innominada. Este estudio asimismo "desarma" el grupo "*L.monticola*" dado que la incorporación de grupos externos en el análisis filogenético muestra que los cuatro taxa no constituyen un grupo natural.

Agradecimientos: Proyecto 99113.53-1 (Universidad de Concepción) y FONDECYT-FONDAP-CASEB (P.Universidad Católica de Chile).

**EXPRESIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL DEL GEN *DaRUB1*, DE *Deschampsia antarctica* DESV., DURANTE LA ACLIMATACIÓN AL FRÍO Y EN RESPUESTA A AUXINAS EN *Arabidopsis thaliana*.** (Isolation and characterization of *DaRub1* promoter, a gene induced by cold acclimation in *Deschampsia antarctica* Desv.). **Cuba, M., Gutiérrez, A. y Gidekel, M.** Fac. de Cs. Agropecuarias y Forestales. Laboratorio de Fisiología y Biología Molecular Vegetal, Instituto de Agroindustria, Universidad de La Frontera. Patrocinio: Dr. Sergio Lavandero y Dr. Ariel Orellana.

*Deschampsia antarctica* Desv. es una planta altamente tolerante al congelamiento, ha colonizado de forma natural la Antártica Marítima. Su sobrevivencia a bajas temperaturas, vientos intensos y alta radiación, permite postular que esta especie tiene una resistencia inusual al daño provocado por factores ambientales extremos. Recientemente, se han aislado y caracterizado varios genes que son inducidos durante el proceso de aclimatación al frío en *D. antarctica*. Uno de estos genes presentó un marco de lectura que codifica para un polipéptido de 153 aminoácidos que consiste de un monómero de ubiquitina fusionado en el mismo ORF a una proteína RUB. Este gen se expresa durante las primeras horas del proceso de aclimatación al frío. En este trabajo, se realizó el estudio de la región promotora de este gen, en el cual se reconocen elementos regulatorios que responden al estrés por frío y otros relacionados, así como su funcionalidad frente a distintos tipos de estrés. Para aislar la posible región promotora se utilizó el método de "Genome Walker". La fusión del promotor completo al gen reportero *gusA* permitió comprobar, en *Arabidopsis thaliana*, que éste inducía la expresión de GUS, no sólo durante la aclimatación al frío, si no también, en presencia de auxina.

Agradecimiento: Fondecyt 2010076, 1000610, INACH 03-01.

**PAPEL DE RAF-1 EN LA RESISTENCIA *IN VITRO* AL AGENTE ANTINEOPLÁSICO DOXORUBICINA EN LA LÍNEA CELULAR DE CÁNCER DE MAMA, MCF-7.** (Role of Raf-1 on the *in vitro* resistance to the antineoplastic drug, doxorubicin, in the MCF-7 cell line). **Weinstein, C.R.**<sup>1</sup> Henríquez, C.F.<sup>1</sup>, Davis, J.M.<sup>2</sup>, Steelman, L.S.<sup>2</sup>, McMahon, M.<sup>3</sup>, McCubrey, J.A.<sup>3</sup>. <sup>1</sup> Universidad de Valparaíso, <sup>2</sup> East Carolina University <sup>3</sup> DNAX Research Institute of Molecular and Cellular Biology. Patrocinantes: Wanda Quilhot y Donald Brown.

La hipótesis que se somete a prueba en el presente estudio es que la sobreexpresión de Raf-1 tiene un papel en el desarrollo de quimioresistencia. Se determinó la concentración efectiva 50 % (EC50) para doxorubicina, utilizando un ensayo de citotoxicidad *in vitro*. La actividad quinasa de Raf-1 se evaluó mediante un ensayo *in vitro* utilizando una forma inactiva de MEK-1 como sustrato. La apoptosis se detectó por escaleras de ADN y el ensayo de anexina V/Ioduro de propidio mediante citometría de flujo. La actividad de la P-glicoproteína se evaluó por citometría de flujo, utilizando Rodamina 123. Las líneas celulares que sobreexpresaban una forma constitutivamente activa de Raf-1 presentaban elevada la EC50 para doxorubicina, así como una capacidad disminuida para iniciar apoptosis en respuesta a la droga. Las células que sobreexpresaban Raf-1 demostraban una mayor actividad de la bomba de extrusión, P-glicoproteína. Se demostró que Raf-1 participa en la génesis de quimioresistencia y de que uno de los mecanismos que media esta resistencia, es la actividad de la bomba de extrusión, P-glicoproteína.

Agradecimientos: RO1CA51025,9805-ARG-0006 y 2000-ARG-0003.





# Comunicaciones Orales



## ECOFISIOLOGIA

**VARIACIÓN EN LOS NIVELES HORMONALES Y CONDUCTUALES DURANTE EL PERIODO REPRODUCTIVO Y POST REPRODUCTIVO EN EL ROEDOR CAVIOMORFO, *OCTODON DEGUS*: UN ESTUDIO DE CAMPO.** (Hormonal and behavioral variation during breeding and post-breeding period in a caviomorph rodent, *Octodon degus*: a field study). **Soto-Gamboa M.<sup>1</sup>**, Villalón M.<sup>2</sup> y Bozinovic F.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>CASEB. Departamento de Ecología. <sup>2</sup>Unidad de Reproducción y Desarrollo, Departamento de Ciencias Fisiológicas. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile.

Las hormonas establecen el nexo causa-efecto entre los procesos fisiológicos y conductuales. La testosterona es considerada una de las hormonas más importantes asociadas a patrones de agresividad. Por otra parte, el cortisol se relaciona con el estrés del organismo. Bajo esta perspectiva, estudiamos los patrones conductuales y la variación hormonal de una población natural de *O. degus*. Nosotros ponemos a prueba la hipótesis de que la variación de los niveles de testosterona y cortisol están directamente relacionados con los patrones de agresividad, y con la tasa de interacciones entre machos. Los resultados muestran que durante el período reproductivo, los machos presentan los niveles más altos de testosterona y cortisol, lo cual se correlaciona con una alta agresividad. Además, se encontró una relación entre la variación hormonal y la formación de grupos reproductivos. Durante este período la relación entre testosterona y testosterona libre es lineal, la cual se pierde fuera del período reproductivo. Se discuten los resultados en términos del efecto social sobre los niveles hormonales y los mecanismos reguladores que actúan sobre la testosterona libre.

CONICYT Beca término de tesis, FONDDAP:1501-0001

**ASIMILACIÓN EN LARVAS DE *Bufo spinulosus*: EFECTO DE LA TEMPERATURA, CALIDAD DE DIETA Y VARIACIÓN GEOGRÁFICA.** (Assimilation rates in *Bufo spinulosus* tadpoles: effects of temperature, diet and geographic origin). **Márquez, M.<sup>1</sup>**, Benavides, AG.<sup>1</sup> Veloso, A.<sup>1</sup> y Méndez, M.<sup>1,2</sup>. 1. Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias. 2.- INTA, Universidad de Chile.

En anfibios la temperatura es un factor relevante en la determinación del tamaño corporal tanto en individuos postmetamórficos como en adultos. *Bufo spinulosus* en Chile, presenta variación en el tamaño a la metamorfosis. Se ha visto que larvas de esta especie prefieren temperaturas cercanas a 25°C, hecho que tendría relación con una mayor asimilación y explicaría diferencias en el tamaño corporal de los postmetamórficos y su probable relación con el tamaño de los adultos. En larvas de cuatro localidades, utilizando la ceniza como marcador de digestión, se evaluó el efecto de dos temperaturas (15°C y 25°C) sobre la asimilación de una dieta pobre y rica. El origen geográfico no afectó la capacidad de asimilar ambas dietas. La temperatura aumentó la tasa de asimilación solo para la dieta pobre, hecho que no concuerda con modelos que relacionan temperatura, tiempo de tránsito y digestión. Esto sugiere que la temperatura afectaría la capacidad de las enzimas para digerir alimentos, más que el tiempo de tránsito. Dado que la localidad de origen no influyó sobre la asimilación, se descarta este factor para explicar las diferencias observadas entre localidades en el tamaño alcanzado a la metamorfosis.

Financió FONDECYT 3000048 y BECAS DID 23/200 y 55/99.

**METABOLISMO ENERGÉTICO Y TERMORREGULACIÓN DE LAGARTOS DE ALTA Y BAJA ALTITUD.** (Energetic metabolism and thermoregulation of lizards from high and low altitudes). **Latrach, A.** Departamento de Biología, Universidad de La Serena. Casilla 599, La Serena, Chile. (Patrocinio: A. Cortés).

Los ambientes de alta y baja altitud presentan cargas térmicas disímiles. En los lagartos, esta condición influiría en: Temperatura corporal de actividad (ATB), Temperatura corporal seleccionada (PTB), tasa metabólica estándar (MSR) y eficiencia en la ganancia calórica (G/O). Postulamos que los lagartos de alta altitud son menos dependientes de la carga térmica ambiental comparados con los de baja altitud. Como modelo experimental utilizamos: *Liolaemus maldonadae*, *L. lorenmülleri* y *Centrurus flagillifer* (Tropiduridae) de alta altitud y *L. nigromaculatus ater* y *Callopiastes palluma* (Teiidae) de baja altitud. Para probar esta hipótesis se evaluaron las variables mencionadas.

Los resultados indican que: 1) Las especies de alta altitud presentaron ATB menores que las de baja altitud (31,2 - 34,2 vs. 35,1 - 39,7°C), similar situación ocurrió con la PTB (34,5 - 37,5 vs. 35,1 - 39,1°C). 2) MSR de las especies de baja altitud, muestran valores más altos, a partir de 20 y 25°C. 3) La G/O de *C. palluma* (21%) fue menor que las especies del grupo *Liolaemus* (40 a 59%).

En síntesis, estos resultados indican que los lagartos de alta altitud son menos dependientes del factor térmico ambiental, sin embargo, es probable que el componente filogenético tenga un importante rol en la termobiología de estas especies.

**CAPACIDAD Y FLEXIBILIDAD OSMOREGULATORIA EN TRES ESPECIES DE *CINCLODES* (PASERIFORME: FURNARIIDAE)** (Osmoregulatory ability and flexibility in three species of *Cinclodes* (Passeriforme: Furnariidae)). **Farfán, G.;** Maldonado, K.; Rivera-Hutinel, A.; Sabat, P. Departamento de Ciencias Ecológicas, Universidad de Chile.

La capacidad de modificar caracteres fenotípicos en respuesta a factores ambientales resulta fundamental para la mantención del desempeño biológico bajo condiciones ambientales cambiantes.

Examinamos la flexibilidad fisiológica renal de tres especies de *Cinclodes* sudamericanos (*C. nigrofumosus*; *C. oustaleti*; *C. patagonicus*), que difieren en la carga osmótica que experimentan en su ambiente natural.

Individuos de cada especie se aclimataron a dos regímenes de salinidad durante dos semanas, luego de lo cual fueron determinadas: la capacidad de concentrar la orina (Umáx) y la morfología renal (proporción de tejido medular y número de conos medulares de los riñones). Ambas medidas morfológicas y Umáx difieren entre las tres especies, apoyando la hipótesis de una adaptación renal para la excreción de altas cargas salinas sólo en la especie estrictamente marina, *C. nigrofumosus*.

Nuestros resultados sugieren que especies de *Cinclodes* pueden modificar la proporción de médula renal en relación a la carga salina que experimentan, lo que permite modificar la Umáx. Además, encontramos diferencias interespecíficas en magnitud de respuesta de los parámetros osmoregulatorios en función de la carga salina.

La mayor capacidad de modificar caracteres osmoregulatorios en *C. oustaleti* estaría de acuerdo con la condición migratoria de esta especie y a los probables cambios estacionales en su dieta.

Fondecyt 1010647.

**DIFERENCIAS FOTOSINTÉTICAS ENTRE INDIVIDUOS JÓVENES Y ADULTOS DE *KAGENECKIA ANGUSTIFOLIA* D. DON (ROSACEAE) EN EL BOSQUE MONTANO DE CHILE CENTRAL.** (Photosynthetic differences between young and adult individuals in *Kageneckia angustifolia* D. Don (Rosaceae) in the montane woodlands of central Chile). **Piper, F.I.,** L.A. Cavieres, A. Sierra. Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.

Los individuos adultos presentan en general menores tasas de fotosíntesis neta en comparación a individuos jóvenes. Según la "Hipótesis de limitación hidráulica" la resistencia de las vías hidráulicas en árboles incrementa con la altura. Así, la fotosíntesis en individuos adultos estaría limitada por una menor disponibilidad hídrica, mientras que los individuos jóvenes, debido al menor tamaño y complejidad serían menos afectados. Estudios realizados en bosques montanos tropicales encontraron mayor fotosíntesis neta en individuos jóvenes, apoyando la hipótesis de limitación hidráulica. El objetivo del presente estudio fue verificar la importancia de la limitación hidráulica en bosques montanos templados. Se midió el intercambio gaseoso en cinco individuos jóvenes y adultos, respectivamente, de *Kageneckia angustifolia* a 2000 m s.n.m. en los Andes de Chile Central, en ciclos diarios durante enero y marzo de 2003. En marzo, los individuos jóvenes presentaron mayores tasas de fotosíntesis neta que los individuos adultos (promedio:  $3.32 \pm 0.35$  vs.  $2.63 \pm 0.44$   $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) y mayor conductancia estomática ( $152.8 \pm 25.3$  vs.  $98.13 \pm 24$   $\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ). En enero los resultados indicaron la misma tendencia siendo la fotosíntesis neta de los jóvenes el doble que la de adultos. En ambos meses la transpiración de los individuos jóvenes resultó 10% superior. Los resultados favorecen la hipótesis de limitación hidráulica.

**ESPORAS DE ALGAS ROJAS COALESCENTES Y NO COALESCENTES: DIFERENCIAS FUNCIONALES Y FACTORES AMBIENTALES AFECTANDO LA COALESCENCIA.** (Spores of coalescing and non-coalescing red algae: functional differences and environmental factors affecting coalescence). **Aedo, D.,** Santelices, B. Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile.

Numerosas especies de Rhodophyta, algunas de las cuales son ecológicamente importantes, coalescen durante su desarrollo y varios rasgos adaptativos han sido asociados al proceso. Si coalescer durante los primeros estados de desarrollo conlleva ventaja adaptativa, es esperable que las esporas de especies coalescentes presenten diferencias funcionales con esporas de especies no coalescentes. Adicionalmente, factores ambientales podrían favorecer la coalescencia. Estas dos hipótesis son evaluadas experimentalmente utilizando esporas de especies coalescentes y no coalescentes y manipulación experimental de factores ambientales. El tiempo, número de esporas y la forma de esporulación es distinta en especies coalescentes y no coalescentes. Las especies coalescentes dispersan sus esporas en forma agrupada, asentándose en cercanía, mientras que las esporas de especies no coalescentes muestran mayor separación, asentándose a mayor distancia interespora. Contrariamente a lo observado en no coalescentes, cambios iónicos como los que ocurren en el intermareal permiten que grupos de esporas de especies coalescentes se mantengan en estrecha proximidad y se asienten agrupadas. En terreno, el porcentaje de esporas asentadas agrupadas depende del grado de rugosidad del sustrato. Así, los resultados sustentan la idea que hay diferencias funcionales entre esporas de Rhodophyta coalescentes y no coalescentes y que factores extrínsecos (ambientales) también pueden modificar la magnitud y frecuencia del proceso. Apoyado por Proyecto Fondecyt 1020855.

**RESPUESTAS ANTIOXIDANTES EN *Scytosiphon lomentaria* (Phaeopyta) AL ESTRÉS POR COBRE.** (Antioxidant responses of *Scytosiphon lomentaria* (Phaeophyta) to copper stress). **Contreras, L.,** Moenne, A. & <sup>1</sup>Correa, J.A. <sup>1</sup>Departamento de Ecología y Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Pontificia Universidad Católica de Chile. <sup>2</sup>Universidad de Santiago de Chile.

El sitio costero Chañaral, III Región, se caracteriza por un alto nivel de cobre de origen antrópico, una disminución en la biodiversidad y por la dominancia de las algas oportunistas *Scytosiphon lomentaria* y *Enteromorpha compressa*. El cobre, esencial para los procesos metabólicos en macroalgas, en exceso aumenta la producción de especies reactivas de oxígeno. Nuestro trabajo evalúa la capacidad de respuestas de *Scytosiphon lomentaria* al estrés oxidativo generado por cobre. Se determinó el contenido de lipoperóxidos y la actividad específica de enzimas antioxidantes en individuos de *Scytosiphon lomentaria* cultivados con distintas concentraciones de cobre (0, 20 y 100  $\mu\text{g L}^{-1}$  de cobre). Los resultados muestran que tanto el contenido de lipoperóxidos como las actividades enzimáticas determinadas en individuos cultivados con 20 y 100  $\mu\text{g L}^{-1}$  de cobre aumentan significativamente con respecto al control. Los máximos niveles de ambos parámetros se registraron a las 24h, manteniéndose constantes hasta el final del experimento. Nuestros resultados demuestran que *Scytosiphon lomentaria* responde eficientemente al estrés oxidativo generado por cobre mediante la participación activa de su sistema antioxidante. Dicha respuesta permite explicar parcialmente la persistencia de esta especie en sitios aún bajo efectos de relaves de cobre en Chañaral. ICA & FONDAPE 15010001 Programa 7

**ACLIMATACIÓN AL FRÍO EN DOS ESPECIES DE *Nothofagus* (FAGACEAE)** (Cold acclimation in two species of *Nothofagus* (Fagaceae)). **Reyes-Díaz, M.,** Alberdi, M.; Bravo, L.A.; Corcuera, L. <sup>1</sup>Grupo de Investigación Avanzada en Biología Vegetal, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile. <sup>2</sup>Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile

*N. dombeyi* puede crecer en hábitats esporádicamente secos y térmicamente desfavorables (cálidos y fríos), presenta una amplia distribución y además tiene la capacidad de ser pionera. Esta capacidad no la posee *N. nitida*, especie que crece en sitios húmedos y menos fríos. Sorprende que dos especies que presentan similitudes tanto taxonómicas como carácter siempreverde, presenten una diferencia tan marcada en cuanto a su plasticidad ecológica. Se piensa que existiría una relación entre la distribución de especies arbóreas y la capacidad de aclimatarse y de resistir las bajas temperaturas. En este trabajo se postula que *N. dombeyi* tiene una mayor capacidad de aclimatación y resistencia al frío que *N. nitida*. Se determinaron la temperatura letal del 50% en hojas ( $TL_{50}$ ), la temperatura de nucleación de hielo (TN) y congelamiento (TC) y se midieron los azúcares solubles totales (AST), prolina, almidón y fotosíntesis en dos estaciones (otoño e invierno). Ambas especies fueron capaces de aclimatarse al frío. La fotosíntesis fue similar en abril y agosto. La  $TL_{50}$  disminuyó desde otoño a invierno, en *N. dombeyi* disminuyó de  $-9.4^{\circ}\text{C}$  en Abril a  $-14.3$  en Julio y en *N. nitida* de  $-8$  a  $-10^{\circ}\text{C}$ . Estas disminuciones se correspondieron con la acumulación de solutos.

FONDECYT 1030663 y BECA CONICYT

## BIOLOGIA CELULAR- FISIOLOGIA

**EL DOMINIO S DE CALRETICULINA DE *TRYPANOSOMA CRUZI* UNE LA PORCION COLAGENOSA DE C1q E INHIBE EL COMPLEMENTO HUMANO.** (The S domain of *Trypanosoma cruzi* binds the collagenous portion of C1q and inhibits human complement). **Ferreira, V.<sup>1</sup>**; Gingras, A.<sup>2</sup>; Schwaeble, W.<sup>2</sup>; Ferreira, A.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Programa de Inmunología, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. <sup>2</sup>Department of Microbiology and Immunology, School of Medicine, University of Leicester, UK.

La enfermedad de Chagas, endémica e incurable, es el parasitismo de mayor impacto en Latinoamérica. Los tripomastigotes de *Trypanosoma cruzi*, evaden eficientemente la respuesta inmune (ej. resistencia a lisis por complemento). C1q, molécula de reconocimiento de la ruta clásica, une la porción Fc de inmunoglobulinas a través de sus extremos globulares C-terminales. Los extremos tipo-colágeno, N-terminales, interactúan con serinoproteasas que activan a los componentes siguientes (C4 y C2) de la cascada. Recientemente, demostramos que calreticulina de *T. cruzi* (TcCRT) y su dominio S (TcS) unen C1q humano, *in vitro*, inhibiendo la generación de C4b y la lisis de eritrocitos sensibilizados. Aquí mostramos, mediante ensayos de unión directa, que TcCRT y TcS unen específicamente las colas colagenosas de C1q. Paralelamente, observamos unión variable de las colas al dominio S e inhibición de la vía clásica, por calreticulina de *T. brucei* (tripanosomiasis Africana) y de *Necator americanus* (parásito nemátodo). Finalmente, en FACS con parásitos vivos, anticuerpos contra TcS detectan este dominio en la superficie de tripomastigotes infectantes, pero no de epimastigotes (no infectantes). Nuestros resultados sugieren que la calreticulina de parásitos modula el sistema del complemento, importante brazo efector de la respuesta inmune, en sus fases más tempranas de activación.

Agradecimientos: FONDECYT N°1010930 y 2010069, Dres. D. Pritchard, R. Sim, G. Sánchez y Y. Repetto.

**POLIMORFISMOS EN EL PROMOTOR DEL GEN DEL FACTOR DE NECROSIS TUMORAL (TNF) EN SHOCK SEPTICO.** (Polymorphisms in the tumor necrosis factor gene promoter in septic shock). **Salazar L<sup>(1\*)</sup>**, Guerrero J<sup>(1,2)</sup>, Catalán D<sup>(1)</sup>, Echevarría G<sup>(2\*\*)</sup>, Schiattino I<sup>(3)</sup>, Aguilón JC<sup>(1)</sup>. (1)Programa Disciplinario de Inmunología, ICBM y (3)Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina. (2)Unidad de Pacientes Críticos, Hospital Clínico, Universidad de Chile. GE\*\* Becada Medicina Interna.

El shock séptico es la principal causa de morbi-mortalidad en las unidades de cuidados intensivos. La presencia de bacterias desregula la respuesta inflamatoria, llevando al Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), mediado por varias citoquinas, siendo TNF la principal. Se han descrito múltiples polimorfismos nucleotídicos simples (SNPs) para TNF, destacando los que afectan a las posiciones -308 y -238 de la región promotora (transiciones G/A) y definiendo los alelos *TNF1* (-308, -208 G/G) y *TNF2* (-308, -238 G/A y -308, -238 A/A). *TNF2* se asocia con una mayor expresión de TNF y se le ha asociado con una mayor susceptibilidad a varias enfermedades. El objetivo de este trabajo fue investigar la asociación de los alelos *TNF2* con la presencia de SIRS. Para ello, 50 pacientes y 50 controles sanos fueron reclutados.

La frecuencia de *TNF2*-308 y *TNF2*-238 en pacientes con SIRS fue de 20.75% y 5.66%, mientras que en los controles sanos se encontró 15.56% y 17.39%, respectivamente. Aun cuando el OR=1.42 sugiere una participación del alelo *TNF2*/-308 como posible marcador de riesgo en sepsis, nuestros resultados no fueron significativos (p=0.5077).

Financiamiento: DID-U. CHILE. LS es becada de MECESUP UCH-0115.

**EXPRESION DEL RECEPTOR DE ENDOTELINA TIPO A Y B EN EL OVIDUCTO DE LA RATA EN CICLO Y PREÑADA.** **Parada-Bustamante A**, Zúñiga LM, Maisey K<sup>1</sup>, Velásquez LA<sup>1</sup>, Orihuela PA, Croxatto HB. Unidad de Reproducción y Desarrollo, Facultad de Ciencias Biológicas, PUC, <sup>1</sup>Laboratorio de Inmunología de la Reproducción, Facultad de Química y Biología, USACH

Antagonistas de los receptores de endotelina A y B (ETR-A, ETR-B) bloquean diferencialmente la aceleración del transporte oviductal inducida por estradiol (E<sub>2</sub>) en la rata en ciclo (C1) y preñada (P1). Este efecto de E<sub>2</sub> requiere la activación de ETR-A en ambas, mientras que la activación de ETR-B se requiere solo en ratas no apareadas. Es decir, el coito afecta la funcionalidad de ETR-B en el oviducto.

Aquí comparamos los niveles y distribución tisular de ETR-A y ETR-B en el oviducto de la rata en C1 y P1 utilizando Western blot e inmunohistoquímica.

ETR-A presenta niveles y distribución similares en ratas en C1 y P1, localizándose en el epitelio luminal y en mayor abundancia en la capa muscular en ambas condiciones. ETR-B presenta niveles parecidos en las dos condiciones pero una distribución tisular marcadamente distinta. ETR-B se localiza en el epitelio luminal en C1, y en el epitelio luminal y células estromales en P1. Se concluye que la alteración de la función de ETR-B en el oviducto, inducida por el coito, está asociada a inducción de la expresión de este receptor en el estroma del endosalpinx.

FONDECYT 1030315, MIFAB, Cátedra Presidencial H. Croxatto y PRO-PRE 004/2003

**LA EXPRESIÓN CONSTITUTIVA DE LA CONEXINA43 CAMBIA EL PERFIL DE EXPRESIÓN DE MARCADORES DE DIFERENCIACION EN LAS CELULAS P19.** (The constitutive expression of connexin43 changes the pattern of expression of differentiation markers in P19 cells). **Gatica C.**, Martínez A.D., Sáez J.C. Departamento de Fisiología, Pontificia Universidad Católica de Chile and Dept. of Pediatrics and Hematology, Chicago University, Chicago, USA.

La línea celular P19, derivada de un carcinoma embrionario de ratón, tratada con ácido retinoico (AR) se diferencia a neuronas y astrocitos. Estas células expresan la conexina (Cx) 43, que forma canales intercelulares funcionales. La expresión de la Cx43 y el acoplamiento a amarillo de Lucifer (LY) disminuyen cuando las células se diferencian. En este trabajo se estudió el efecto de la expresión constitutiva de conexina43, Cx43 (células transfectadas con Cx43 en forma estable, P19Cx43), sobre la expresión del marcador temprano (Nestina) y tardío de neuronas (NeuN) y de astrocitos maduros (GFAP) en células tratadas con AR. El estado funcional de los canales se evaluó mediante la técnica de acoplamiento a colorante. Los niveles y distribución celular de las proteínas se determinaron por análisis de Western blot e inmunofluorescencia, respectivamente. Después de 48 h de tratamiento con RA, ambas líneas celulares (P19 y P19Cx43) expresaron Nestina. Sin embargo, solo las células P19, adquirieron una morfología neuronal y el marcador NeuN. Las células Cx43P19, no expresaron NeuN ni GFAP, y mantuvieron la expresión de la Cx43 y el acoplamiento a LY. Estos resultados sugieren que la expresión constitutiva de la Cx43, evita que las células se diferencien al linaje neuronal o glial. FONDECYT 10310945

**LA SEÑAL LENTA DE CALCIO INDUCE LA EXPRESIÓN DE INTERLEUQUINA-6 (IL-6) EN CELULAS DE MÚSCULO ESQUELÉTICO DESPOLARIZADAS POR K<sup>+</sup>.** (Slow calcium signal induces IL-6 gene expression in K<sup>+</sup> depolarized skeletal muscle cells). **Juretic N.** (\*), Iturrieta J.A., Jaimovich E., Riveros N. ICBM y Centro FONDAP de Estudios Moleculares de la Célula, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Los miotubos de músculo esquelético de rata al ser despolarizados con K<sup>+</sup>, responden con un aumento de la concentración de Ca<sup>2+</sup> intracelular. El componente lento de la señal de Ca<sup>2+</sup>, mediado por inositol -1,4,5- trifosfato (IP<sub>3</sub>), de localización nuclear, estaría involucrado en la regulación de la expresión génica. En este estudio se investiga la participación de la señal lenta de Ca<sup>2+</sup> en la expresión de IL-6 en células de músculo esquelético, usando como modelo miotubos de rata y de células C<sub>2</sub>C<sub>12</sub>. Mediante el uso de RT-PCR semicuantitativo, se demuestra que la despolarización de estos cultivos con K<sup>+</sup> 84mM, produce un aumento del nivel del mRNA de IL-6, con una inducción máxima entre 3 y 4 h., la cual no depende del Ca<sup>2+</sup> extracelular. BAPTA -AM, quelante intracelular de Ca<sup>2+</sup> e inhibidores de la señal lenta de Ca<sup>2+</sup>, tales como U73122, 2-APB, y xestospongina C, disminuyen la inducción de la expresión de IL-6. Los resultados indican que la señal lenta de Ca<sup>2+</sup>, inducida por despolarización, participa en la regulación de la expresión génica de IL-6 en células de músculo esquelético. FONDECYT 15010006. (\*) Beca de Apoyo a la realización de Tesis Doctoral de CONICYT

**ESTIMULACIÓN OXIDATIVA DEL RECEPTOR DE RYANODINA (RyR) INDUCE FOSFORILACIÓN DE CREB EN NEURONAS DE HIPOCAMPO Y n2a** (Oxidative stimulation of ryanodine receptor induce creb phosphorylation in hippocampal neurons and n2a cells). \***Kemmerling, U.** \*Carrasco, M.A. e \*Hidalgo, C. \*ICBM, Fac. de Medicina, U. de Chile #Fac. Cs de la Salud, U. de Talca

En neuronas el factor de transcripción CREB está involucrado en la regulación de la expresión génica mediada por calcio. Esta regulación depende de señales de calcio específicas que varían tanto en sus propiedades espaciales como temporales.

El retículo endoplásmico, como principal depósito intracelular de calcio en neuronas, contribuye a las distintas señales de calcio, mediante la activación de RyR y de IP3R. *In vitro* se ha observado que la oxidación activa a los RyR, generando de señales de calcio intracelulares. Especies reactivas de oxígeno (ROS), como H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, se consideran segundos mensajeros intracelulares. Para determinar si el calcio, liberado mediante estimulación oxidativa de RyR, participa en la activación de CREB hemos analizado la presencia de CREB fosforilado en cultivos primarios de hipocampo y en neuronas N2a mediante Western-blot. Los cultivos fueron expuestos a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (100-400 uM) durante 10-30 minutos, observándose una marcada fosforilación de CREB, la que es significativamente inhibida por ryanodina. Además, la estimulación oxidativa de RyR aumenta el efecto de activación de CREB observada mediante despolarización. Estos resultados sugieren que ROS pueden inducir la liberación de calcio desde depósitos intracelulares mediante activación de RyR, generando señales de calcio que participan en la modulación de la regulación de la expresión génica mediada por calcio.

Financiado por Centro FONDAP CEMC, 15010006.

**HIPERFORINA INHIBE LA AGREGACIÓN DEL PÉPTIDO-β-AMILOIDE, DESAGREGA LAS FIBRAS AMILOIDEAS, PREVIENE SUS CAMBIOS COGNITIVOS Y LA NEUROTOXICIDAD IN VIVO.** (Hyperforin derivative inhibits the aggregation of the amyloid-β-peptide, disaggregates amyloid fibrils and prevents its cognitive changes and its neurotoxicity *in vivo*). **Dinamarca M.C.**, Cerpa W.F., Campos E.O., Garrido J., Hancke J.L. e Inestrosa N.C. Centro FONDAP de Regulación Celular y Patología, MIFAB, Pontificia Universidad Católica de Chile.

El compuesto natural hiperforina, agente antidepresivo de *Hipericum perforatum* (Hierba de San Juan), es un acilfluroglucinol con diversas propiedades, incluyendo la capacidad de aumentar la memoria en roedores. En el presente estudio, se determinó el efecto de una sal de hiperforina (diciclohexil amonio sal de hiperforina o HYP) en la cinética de polimerización y depolimerización del péptido β-amiloide (Aβ) en fibras de amiloide, tanto en sus efectos conductuales como en su neurotoxicidad *in vivo*. Por ensayos de turbidometría, tioflavina-T, rojo Congo y microscopía electrónica se observó que hiperforina inhibe la agregación de Aβ. También se estudió la capacidad de HYP para desagregar fibras de amiloide preformadas, estos estudios indican que HYP depolimeriza estos agregados en forma dosis y tiempo dependiente. Además, se analizó el efecto *in vivo* de HYP en ratas inyectadas con fibras amiloideas en el hipocampo de rata, por medio de análisis conductuales con el paradigma de *Morris water maze* junto a estudios histológicos y de inmunocitoquímica. Los resultados indican que animales co-inyectados con fibras Aβ e HYP presentan una disminución en la formación de depósitos de amiloide, y junto a lo anterior HYP protege de cambios neuropatológicos y del déficit cognitivo inducido por Aβ. Todas estas evidencias sugieren que hiperforina puede ser de potencial uso terapéutico para el tratamiento de la enfermedad de Alzheimer. Financiado por FONDAP-Biomedicina (N°13980001), Instituto Milenio MIFAB e Indena.

**APP<sup>135-156</sup> MODULA LA NEUROTOXICIDAD INDUCIDA POR COBRE *IN VIVO*. MEMORIA, MORFOLOGÍA, ESTRÉS OXIDATIVO E INCORPORACIÓN DEL METAL** (APP<sup>135-156</sup> modulates copper induced neurotoxicity *in vivo*. Memory, morphology, oxidative stress and uptake of copper). **Cerpa W.F.**, Barría M.I., Chacón M., Suazo M., González M. e Inestrosa N.C. INTA, Universidad de Chile. Centro de Regulación Celular y Patología, MIFAB. Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile.

La proteína precursora del amiloide (APP) está implicada en la enfermedad de Alzheimer. Esta proteína posee un su amino terminal un motivo capaz de unir y reducir cobre (APP<sup>135-156</sup>). Esto apunta a un posible papel de APP en la homeostasis del metal, aunque su función celular normal no ha sido demostrada. Utilizando diferentes péptidos sintéticos con mutaciones en los aminoácidos implicados en la unión (His) y en la reducción (Cys) realizamos inyecciones intra-hipocampales bilaterales de cobre mostrando como estos péptidos incubados en diferentes condiciones con cobre son capaces de prevenir los efectos producidos por el metal. La capacidad de los diferentes péptidos para prevenir la toxicidad inducida por cobre se evaluó utilizando análisis conductuales, análisis morfológicos, reacción glial, daño oxidativo y finalmente se evaluó la incorporación de cobre a las células neuronales. Se demuestra que APP<sup>135-156</sup> es capaz de proteger frente a la toxicidad del metal y aumentar la incorporación de cobre a las células donde los sistemas de respuesta a estrés actúan eficazmente. Sin embargo, el fragmento que no posee Cys muestra una reducida protección y una disminución en la incorporación de cobre a las células, demostrando la importancia del residuo Cys y por tanto de la reducción del metal para el efecto neuroprotector que muestra APP<sup>135-156</sup> *in vivo*. La función de APP se relaciona con la homeostasis de cobre al modular su toxicidad e incorporación del metal a las células. Financiado por FONDAP-Biomedicina (N°13980001), Instituto Milenio (MIFAB) e International Copper Association (ICA).

## ECOLOGIA EVOLUTIVA

**GENÉTICA CUANTITATIVA DEL PRESUPUESTO ENERGÉTICO SOSTENIDO EN UN RATÓN SILVESTRE** (The quantitative genetics of sustained energy budget in a wild mouse). **Bacigalupe, L.D.**; \*Nespolo, R.F.; Bustamante, D.M.; Bozinovic, F. CASEB y Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, 6513677, Santiago-Chile \*Instituto de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

Exploramos cómo distintos rasgos fisiológicos y morfológicos asociados al gasto energético sostenido, estarían integrados en una potencial respuesta a la selección natural en un mamífero silvestre, *Phyllotis darwini*. En particular, estudiamos el gasto energético sostenido (SusMR), la tasa de gasto mantenida por la ingesta de energía; la tasa metabólica basal (BMR) y la expansibilidad sostenida (SusMS = SusMR/BMR), una medida de la reserva para realizar trabajo sostenido. Incluimos las masas de diferentes órganos de procesamiento central como un factor subyacente que podría tener una conexión mecanicista con los rasgos fisiológicos. Solamente el hígado tuvo heredabilidad ( $h^2$ ) estadísticamente diferente de cero (0.73). Los rasgos morfológicos y fisiológicos tuvieron altos niveles de varianza ambiental específica (promedio 70%) y de varianza debida al ambiente común post-natal (promedio 30%). Nuestros resultados, (1) concuerdan con estudios previos de mamíferos que reportan bajas  $h^2$  para rasgos metabólicos (SusMR, BMR, SusMS), (2) no concuerdan completamente con estudios previos que reportan altas  $h^2$  para rasgos morfológicos (masa de los órganos centrales) y (3) otorgan evidencia de la relevancia de la varianza debida al ambiente común post-natal al gasto energético sostenido. FONDAP 1501-0001 (Programa 1)

**COALESCENCIA Y SUPERVIVENCIA EN ESTADOS TEMPRANOS DEL DESARROLLO DE *SARCOTHALIA CRISPATA* (RHODOPHYTA)**. (Coalescence and survival in early developmental stages of *Sarcothalia crispata* (Rhodophyta)). **Otaíza, R.**, Santelices, B. & Carrasco, L., Fac. Ciencias, Universidad Católica Sma. Concepción; Fac. Ciencias Biológicas, P. Universidad Católica de Chile.

La capacidad de coalescer durante las etapas tempranas del desarrollo de macroalgas se ha asociado con reclutamiento agregado. A diferencia de otras algas coalescentes, el reclutamiento de *Sarcothalia crispata* en condiciones naturales no ocurre en grupos de esporas. A través del seguimiento individual de más de 7000 reclutas en sustratos artificiales durante los primeros meses de crecimiento en terreno evaluamos la frecuencia de ocurrencia de coalescencia y su efecto sobre la supervivencia de los estados tempranos del desarrollo de *S. crispata*. La densidad de entidades juveniles (originadas de una o más esporas) disminuyó como resultado de dos procesos. Algunas entidades desaparecieron completamente (i.e. mortalidad). Otras entidades se fusionaron entre sí o se incorporaron a grupos ya existentes (i.e. coalescencia). La coalescencia aumentó con la densidad de reclutamiento. La mortalidad de los reclutas identificados individualmente al inicio fue mayor en individuos aislados, disminuyendo a medida que los grupos estaban conformados por mayor número de reclutas. Estos resultados indican que la coalescencia confiere un aumento en la supervivencia de los estados tempranos del desarrollo en ambientes naturales. Financiado por FONDECYT 1020855

**PLASTICIDAD FENOTÍPICA Y DIFERENCIACIÓN EN RESPUESTA A LA HETEROGENEIDAD AMBIENTAL EN *M. laminarioides* (GIGARTINAL, RHODOPHYTA)** (Phenotypic plasticity and differentiation in response to environmental heterogeneity in *M. laminarioides*). **Varela D<sup>1</sup>**, Santelices B<sup>2</sup>, Arroyo M.<sup>1</sup> Centro "i-mar", Dpto. RRNN y Medioambiente, Universidad de Los Lagos.<sup>2</sup>Fac. Cs. Biológicas, P. Universidad Católica de Chile, <sup>3</sup>Fac. de Ciencias, Universidad de Chile.

La tolerancia al gradiente ambiental en que viven las macroalgas intermareales permite predecir su capacidad para modificar su fenotipo ante la variación ambiental (plasticidad fenotípica). Sin embargo, estos organismos también podrían responder a heterogeneidad ambiental través la distribución de diferentes genotipos a lo largo del gradiente (diferenciación). Especialmente en especies con una amplia distribución intermareal e latitudinal, como *M. laminarioides*. Con el objeto de evidenciar ambos tipos de respuesta en esta especie, se evaluó la norma de reacción fisiológica (en adultos) y de crecimiento (en juveniles) en muestras de diferente origen (intermareal y latitudinal), ante gradientes definidos por la temperatura y la desecación.

Los resultados indican que, las plantas de *M. laminarioides* tiene una amplia curva de tolerancia a factores ambientales (temperatura y desecación). Estas plantas mantienen su fisiología fotosintética en un amplio rango térmico y niveles de desecación. No obstante, también se observan en estos parámetros algunas diferencias entre plantas de diferentes localidades. Por otra parte, los juveniles crecen en un amplio rango térmico, y ante distintos grados de desecación. No obstante, también se observaron diferencias significativas a través del gradiente térmico y de desecación entre juveniles de diferente origen latitudinal e intermareal.

Proyecto Fondecyt 2990118.

**LA EVOLUCIÓN DEL HÁBITO TREPADOR PROMUEVE LA DIVERSIFICACIÓN EN ANGIOSPERMAS** (Evolution of climbing habit promotes diversification in angiosperms). **Gianoli, E.** Departamento de Botánica, Universidad de Concepción. egianoli@udec.cl

El éxito evolutivo de ciertos linajes, expresado en altas tasas de diversificación taxonómica, frecuentemente se explica por la evolución de "innovaciones claves", i.e. atributos cuya aparición le significa al taxon tener acceso a un recurso previamente no explotado. Un ejemplo de ello podría encontrarse en el desarrollo del hábito trepador en especies de plantas que de otro modo estarían confinadas a las condiciones de sombra del sotobosque. El presente trabajo evaluó la hipótesis principal de que el hábito trepador en las angiospermas representa una innovación clave que ha generado una mayor diversidad de especies en los clados que lo presentan. Adicionalmente, se evaluó la hipótesis secundaria de que, debido a restricciones biomecánicas de soporte que limitarían comparativamente el acceso al dosel, los clados de plantas trepadoras leñosas presentarían una menor diversificación relativa a sus pares no-trepadores que los clados de especies trepadoras herbáceas. Se comparó el número de especies entre un clado trepador y su grupo hermano no-trepador en 50 casos (36 clados leñosos y 16 herbáceos), abarcando 47 familias de angiospermas en las que la información filogenética y taxonómica pudo obtenerse. Los análisis se hicieron utilizando un método de comparación de grupos hermanos basado en un modelo de especiación y extinción aleatorias. Los resultados confirmaron la hipótesis principal y rechazaron la hipótesis secundaria.

[FONDECYT 1030702]

**PARASITOS PROMUEVEN EVOLUCION CONVERGENTE DE FENOTIPOS DEFENSIVOS** (Parasites promote convergence in host defensive traits). **Medel, R. & Méndez, M.** Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago.

La hipótesis de convergencia evolutiva establece que fenotipos estructuralmente equivalentes de especies no emparentadas filogenéticamente, evolucionan hacia estados similares por selección natural. Aún cuando los efectos de la convergencia son a menudo visualizados indirectamente, no existe una demostración inequívoca del fenómeno en la literatura. Tres criterios debieran ser satisfechos. Primero, se debe identificar y poner a prueba un mecanismo adaptativo, de modo de establecer que la selección natural es la causa real de la convergencia. Segundo, las especies deben ser filogenéticamente independientes, de modo que los fenotipos hayan evolucionado separadamente. Tercero, los rasgos deben ser más similares entre las especies derivadas que entre sus respectivas especies ancestrales. En este trabajo examinamos la importancia del parasitismo en generar evolución convergente de rasgos defensivos en un sistema parásito-hospedero compuesto por la planta parásita *Tristerix aphyllus* y sus hospederos cactáceas *Echinopsis chilensis* y *Eulychnia acida*. Resultados de selección fenotípica en 5 años de estudio revelaron que la longitud de las espinas, un carácter que proporciona defensa contra el parásito, evoluciona bajo selección direccional para incrementos en longitud en ambas especies de cactáceas. Las filogenias moleculares Cp-DNA de los géneros *Echinopsis* (1150 pb) y *Eulychnia* (1193 pb) en Chile presentaron topologías consistentes bajo Neighbor-Joining y ML, así como altos valores de soporte nodal (*Echinopsis*: 64-100%; *Eulychnia*: 64-99%). Mapeos cuadráticos del carácter sobre ambas filogenias revelaron que las especies parasitadas de ambos géneros han evolucionado espinas de gran longitud en respuesta al parasitismo. Asimismo, una reconstrucción de estados ancestrales bajo parsimonia y ANCMML reveló que las especies derivadas *E. chilensis* y *E. acida* difieren menos en longitud de espinas que sus respectivos estados ancestrales no parasitados. Estas tres líneas de evidencia constituyen la primera evidencia que los parásitos promueven fenotipos defensivos convergentes y sustentan la hipótesis que la selección natural promueve convergencia evolutiva en poblaciones naturales.

Financiamiento: FONDECYT 1010660, Milenio P99103F, DID TNAC 160201



**PLASTICIDAD FENOTÍPICA ADAPTATIVA EN EL MUÉRDAGO *TRISTERIX APHYLLUS* (LORANTHACEAE)** (Adaptive phenotypic plasticity in the mistletoe *Tristerix aphyllus* (Loranthaceae)). González<sup>1</sup>, W.L., Medel<sup>1</sup>, R., Guíñez<sup>2</sup> R., & Suárez<sup>3</sup>, L. <sup>1</sup>Dpto. de Ciencias Ecológicas, Fac. de Ciencias, U. de Chile; <sup>2</sup>Dpto de Ecología, Universidad Católica; <sup>3</sup>Dpto de Botánica, Universidad de Concepción.

La plasticidad fenotípica es la capacidad de los genotipos de responder a los cambios del ambiente a través de modificaciones en el fenotipo. Esta capacidad puede resultar adaptativa en ambientes heterogéneos si los genotipos plásticos muestran mayor adecuación biológica que los genotipos no-plásticos. Si bien, los caracteres del hospedero representan una importante fuente de heterogeneidad ambiental que puede afectar la adecuación biológica de los parásitos, el papel de la plasticidad en estas interacciones ha recibido escasa atención. En el presente trabajo, evaluamos la ocurrencia de plasticidad fenotípica adaptativa en la planta holoparásita *Tristerix aphyllus*, específicamente de la longitud de la radícula, atributo asociado al establecimiento sobre su cacto hospedero *Echinopsis chilensis*. A través de la manipulación de la distancia de deposición de semillas de *T. aphyllus* sobre las espinas del cacto hospedero (variación ambiental, distancia a 4mm y 28mm de la superficie del cacto), se evaluó la plasticidad de la radícula y la relación entre plasticidad y establecimiento en 21 familias de medios hermanos paternos (3 hembras/padre). Los resultados muestran: plasticidad de la longitud de la radícula y variación genética de la plasticidad del carácter. No detectamos selección sobre el carácter en el tratamiento cerca de la superficie del cacto. Detectamos selección direccional positiva sobre el carácter en el tratamiento distante de la superficie del cacto. A través de los ambientes, se detecta selección direccional y cuadrática positiva sobre la plasticidad del carácter.

Beca de Apoyo Tesis Doctoral 2002 CONICYT, FONDECYT 1010660, MILENIO P99-103F-ICM

**VARIACIÓN INTRAPOBLACIONAL EN LA TASA METABÓLICA ESTÁNDAR DE INSECTOS: REPETIBILIDAD, DEPENDENCIA Y SENSITIVIDAD TÉRMICA (Q<sub>10</sub>) EN EL CONSUMO DE OXÍGENO EN UN GRILLO** (Intrapopulation variation in the standard metabolic rate of insects: repeatability, thermal dependence and sensitivity (Q<sub>10</sub>) of oxygen consumption in a cricket). Nespolo, R.F.<sup>1</sup>, Lardies, M.A.<sup>2</sup>, Bozinovic, F.<sup>2</sup> 1. Instituto de Ecología y Evolución, UACH. 2. Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad, PUC.

La variación fisiológica que presentan los animales en la naturaleza ha sido poco estudiada desde un punto de vista intraespecífico, especialmente en relación a la potencialidad de respuesta a la selección natural. La repetibilidad, representa el límite superior que alcanza la heredabilidad, por lo que es un estimador simple pero informativo de la potencialidad de microevolución. En insectos y otros ectotermos, la sensibilidad térmica del metabolismo (Q<sub>10</sub>) es una medida del desempeño orgánico y podría ser blanco de la selección natural. Por esta razón determinamos la repetibilidad como el coeficiente de correlación, para el metabolismo y el Q<sub>10</sub> individual en el grillo *Hophlosphyrum griseus*, de la zona central de Chile. La tasa metabólica de *H. griseus* presentó inusualmente alta repetibilidad residual ( $r = 0.53$   $P < 0.001$ ), alta dependencia a la temperatura ambiental y una sensibilidad térmica (Q<sub>10</sub>) fuertemente afectada por la temperatura ambiental de medición. Nuestros resultados sugieren que en esta especie, el metabolismo podría presentar respuesta a la selección natural pues presenta variación intraespecífica y esta variación es consistente en el tiempo.

FONDAP 1501-0001, Conicyt.

**VARIACIÓN LATITUDINAL EN RASGOS DE HISTORIA DE VIDA: ¿PLASTICIDAD FENOTÍPICA Ó ADAPTACIÓN LOCAL?** (Latitudinal variation in life-history traits: phenotypic plasticity and/or local adaptation). Lardies, M.A. y Bozinovic, F. CASEB, P.Universidad Católica de Chile, Santiago. mlardies@genes.bio.puc.cl

La mayoría de las poblaciones presentan diferentes valores fenotípicos de los rasgos, determinar si las diferencias son el resultado de factores genéticos, ambientales o ambos, es difícil, y discriminar entre estas potenciales causas de diferenciación local es el foco central de la biología evolutiva. Cuando se comparan poblaciones a lo largo de una clina la variación intraespecífica en rasgos de historia de vida es evidente. Utilizamos como modelo de estudio el isópodo terrestre *Porcellio laevis* el cual se distribuye a lo largo de Chile y presenta rasgos que varían latitudinalmente tales como: número y tamaño de huevos, tamaño del juvenil y rendimiento reproductivo de las hembras. Se estudiaron experimentalmente 3 poblaciones a lo largo de una clina latitudinal abarcando aproximadamente 11° de latitud. Se sometieron individuos de las tres poblaciones a 2 jardines comunes: A (25°C;14:10) y B (15°C;10:14). Con este diseño pudimos obtener las normas de reacción de los distintos rasgos analizados. Las diferencias observadas en los rasgos de historia de vida en una clina latitudinal son mayormente una variación fenotípica, esto concluido por los resultados del jardín-común. Sin embargo, un porcentaje pequeño de la variación refleja diferencias genéticas entre poblaciones. Por otro lado, algunos rasgos mostraron más plasticidad que otros, esto explicado por su gran cercanía a la adecuación biológica.

Beca CONICYT, FONDAP#1501-001

## BIOQUIMICA-BIOLOGIA MOLECULAR

**4',6-DIAMINOFENILINDOL (DAPI) UN INHIBIDOR DE LA HIDRÓLISIS DE GTP DE FTSZ de *E. coli* ESTABILIZA SUS POLIMEROS.** (4',6-diaminophenylindol an inhibitor of EcFtsZ GTP hydrolysis stabilizes its polymers). **Nova, E.,** Arbildua, J., Díaz, R., Lagos, R., Monasterio, O. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad de Chile.

La FtsZ es el componente principal del anillo Z, estructura que participa en la división celular bacteriana. Es una GTPasa, homóloga al heterodímero de tubulina y polimeriza en presencia de GTP. Hemos determinado que la sonda fluorescente DAPI se une a EcFtsZ, antes y después de polimerizar, a un sitio con una constante de afinidad de  $9,1 \times 10^4 \text{ M}^{-1}$ . Para una determinada concentración de EcFtsZ, DAPI no aumenta la turbidez en estado estacionario pero sí su duración. La cinética de hidrólisis de GTP en presencia de DAPI fue menor a la observada en ausencia de la sonda. El análisis cinético, a diferentes concentraciones de la sonda, mostró que DAPI es un inhibidor de tipo incompetitivo. Se concluye que los polímeros en presencia de DAPI son más estables como consecuencia de la inhibición de la actividad GTPasa. Para localizar el sitio de unión de la sonda se construyó la estructura tridimensional de EcFtsZ por su homología con la MjFtsZ (*M. jannaschii*) con el programa de computación MODELLER. El sitio de unión de DAPI en EcFtsZ, se determinó por "Docking" molecular entre DAPI y el modelo de EcFtsZ, el cual resultó ser estructuralmente equivalente al observado en el heterodímero de tubulina. Experimentalmente se estudió su localización por FRET (fluorescence resonance energy transfer) en las mutantes puntuales EcFtsZ F135W y I294W, debido a que la EcFtsZ silvestre no posee triptófanos en su estructura primaria. Financiado por el proyecto FONDECYT N° 1010848

**RECONOCIMIENTO ATÍPICO DE SUBSTRATOS POR LA PROTEÍNA KINASA CK1: UN ESTUDIO CON BETA-CATENINA.** (Atypical Substrate Recognition by Protein Kinase CK1: A Study with  $\beta$ -catenin). **Bustos V.,** Marin O., Meggio F., Pagano M., Antonelli M., Cessaro L., Allende C., Pinna L., Allende J. Programa de Biología Celular y Molecular, Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

La proteína quinasa CK1 fosforila a beta-catenina en Ser-45, lo que inicia una serie de eventos que culminan en su degradación, impidiendo que se gatille la división celular. La secuencia de aminoácidos alrededor de la Ser-45 no corresponde a la secuencia consenso de fosforilación por CK1, pero es muy similar a la secuencia del factor de transcripción NFAT4, que también es fosforilado por CK1. En este trabajo se analizaron las características estructurales que son reconocidas por CK1 comunes a ambas proteínas. Se ensayó la fosforilación de péptidos sintéticos derivados de beta-catenina que incluyen desde el aminoácido 38 al 65 con la proteína quinasa CK1 de hígado de rata o recombinante de pez cebra CK1 alfa y CK1 delta. Los resultados obtenidos demuestran que los residuos Ser\*-Leu-Ser y un grupo de residuos ácidos localizados río debajo de la serina blanco\* son importantes para la fosforilación por CK1. Esta conclusión es confirmada con experimentos efectuados con beta-catenina de tamaño completo. Esta nueva secuencia reconocida por CK1 parece tener relevancia fisiológica, como lo indica el hallazgo en tumores de tiroides de mutaciones en beta-catenina que afectan residuos que definen la eficiencia de fosforilación por CK1. Este proyecto fue financiado por Fondecyt N° 1030462.

**MODELAMIENTO DE LA ESTRUCTURA 3D DEL TRANSPORTADOR DE MICROCINA E492** (Modelling the 3D structure of microcin E492 transporter). **M. Tello, J.J.** Arbildua, O. Monasterio y R. Lagos. Laboratorio de Biología Estructural y Molecular, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

El transportador de microcina E492 (MceG) pertenece a la familia de proteínas denominadas transportadores ABC. Estas proteínas son modulares y están compuestas por dominios transmembrana y ABC (ATP- Binding Cassette). MceG y otros transportadores de bacteriocinas presentan un tercer dominio en el N-terminal que realiza el corte proteolítico del péptido líder de la bacteriocina.

Para comprender el mecanismo de exportación de la microcina E492 se modeló la estructura 3D de MceG. Se utilizó BLASTP en la base de datos PDB y se encontró que el mejor homólogo estructural corresponde al transportador de lípido A. Con esta estructura se modelaron los dominios transmembrana y ABC de MceG, en estado abierto y cerrado. El N-terminal se modeló utilizando "threadering". Mediante el programa 3D-PSSM se encontró que la región de la peptidasa puede ser modelada usando la estructura de la caspasa-8. El modelamiento de los tres dominios por separado permitió generar un modelo 3D de MceG completo, el cual fue evaluado en sus regiones citoplasmáticas con los programas PROSA y VERIFY 3D. El modelo da cuenta de la actividad peptidasa y de transporte, y explica el efecto de mutaciones en la región C-terminal del transportador que impiden la exportación de la microcina.

Financiado por Fondecyt 1020757 y Beca Conicyt Apoyo Tesis Doctoral a M.T.

**ACTIVIDAD ECTOQUINASA DE CK2 EXPRESADA ECTÓPICAMENTE EN CÉLULAS HEK293T** (CK2 ectokinase activity expressed ectopically in HEK293T cells). **Rodríguez, F.,** Allende, C.C. y Allende, J.E. Programa de Biología Celular y Molecular, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile (financiado por proyecto FONDECYT N° 1030462 y The Wellcome Trust)

Varios tipos celulares presentan actividad fosforilante de proteínas en su superficie externa. Parte de esta actividad ectoquinásica se ha identificado como proteína quinasa CK2 ya que fosforila caseína o fosvitina al igual que péptidos sustratos específicos, usa ATP o GTP indistintamente como dador de grupo fosforilo, es inhibible por heparina y reacciona con anticuerpos contra las subunidades de CK2.

Varios trabajos sugieren que la actividad ectoquinásica de CK2 jugaría un papel fisiológico en la fosforilación de proteínas presentes en la matriz extracelular. Actualmente se desconoce el mecanismo y los requerimientos estructurales para que la enzima CK2 transite hacia el exterior de la célula. Con el objetivo de indagar en este fenómeno, hemos transfectado células HEK293T con vectores que expresan las subunidades CK2  $\alpha$  y CK2  $\beta$  unidas a una etiqueta de hemaglutinina. Los resultados obtenidos demuestran que tanto la subunidad CK2  $\alpha$  libre de la subunidad reguladora (CK2  $\beta$ ) como unida a esta se encuentra en la parte externa de la membrana de estas células y mantienen actividad enzimática. Estos resultados harán posible explorar las características estructurales de la enzima CK2 que le permiten salir de la célula.

**¿CUÁLES GLU-tRNA SON SUSTRATO DE LA GLUTAMIL tRNA REDUCTASA DE *Acidithiobacillus ferrooxidans*?** (Which Glu-tRNAs are substrates of Glutamyl-tRNA reductase from *Acidithiobacillus ferrooxidans*?). **Levicán, G.**, Orellana, O. Laboratorio de Genética Molecular Bacteriana. Programa de Biología Celular y Molecular. ICBM. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.

En las plantas, arqueas y en la mayoría de las bacterias la glutamil tRNA reductasa (GluTR) es la primera enzima en la biosíntesis de tetrapirroles. Esta enzima cataliza la reducción de Glu-tRNA<sup>Glu</sup> generando glutamato semialdehído (GSA) y tRNA<sup>Glu</sup>. Posteriormente el GSA se transforma en ácido δ-amino levulínico (ALA), precursor común de esta vía.

Mediante bioinformática hemos determinado que el genoma de *A. ferrooxidans* posee cuatro genes diferentes para tRNA<sup>Glu</sup> y cuatro para tRNA<sup>Gln</sup>. Ambas especies de tRNA se aminoacilan con glutamato por las glutamil tRNA sintetetas (GluRS) de este microorganismo, pudiéndose generar un conjunto heterogéneo de 8 tipos diferentes de Glu-tRNA. La utilización preferente de algunos de estos Glu-tRNA por la GluTR podría constituir un mecanismo de destinación diferencial hacia la síntesis de Hemo.

Se clonó el gen *hemA* de *A. ferrooxidans* que codifica para la GluTR en un vector de expresión. Se determinó que es capaz de complementar una mutante *hemA* de *E. coli*. La GluTR se purificó como una proteína de fusión y se evaluó la actividad *in vitro* con algunos Glu-tRNA<sup>Glu</sup> y Glu-tRNA<sup>Gln</sup>. Se discutirán las posibles implicancias funcionales de los resultados obtenidos en la fisiología de *A. ferrooxidans*.

Financiado por Fondecyt 1020087 y Universidad de Chile.

**INFLUENCIA DE UN EXTRACTO DE SEMILLAS DE UVA SOBRE EL DAÑO POR ISQUEMIA-REPERFUSIÓN (IR) HEPÁTICA EN RATAS** (Influence of grape seed bioflavonoids on ischemia-reperfusion injury in rats). **Romanque P.**<sup>1</sup>, Uribe-Echevarría S.<sup>2</sup>, Matamala R.<sup>2</sup>, Flores JM.<sup>2</sup>, Uribe M.<sup>2</sup>, Videla LA.<sup>1</sup>.<sup>1</sup>Laboratorio de Estrés Oxidativo y Hepatotoxicidad, Facultad de Medicina, Universidad de Chile y <sup>2</sup>Unidad de Cirugía Experimental, Hospital del Salvador. Patrocinio: Profesor Luis Videla C.

La IR hepática tiene efectos deletéreos que afectan el pronóstico de condiciones clínicas tales como el trasplante hepático, gatillados por mecanismos que incluyen la generación de radicales libres del oxígeno. Se evalúa el efecto del extracto de semilla de uva Juvenit® (J), que contiene bioflavonoides antioxidantes, sobre el daño secundario a isquemia fría seguido de reperfusión en el hígado perfundido aislado de rata.

Se pretrató a los animales con J por 15 días versus alimentación habitual (C). Posteriormente se realizó hepatectomía, preservación fría con solución de preservación estándar UW® (W) o amortiguador Ringer-Krebs (RK) y reperfusión por 45 min, conformándose los siguientes grupos: a) C+RK, b) J+RK, c) J+W y d) C+W.

El consumo de oxígeno basal fue significativamente menor en el hígado de ratas pretratadas con J y preservadas con W comparado con los otros grupos. Los parámetros de estrés oxidativo demostraron efecto de J cuando la preservación se realizó con amortiguador, pero sin hepatoprotección adicional sobre W.

En conclusión, si bien J ha demostrado efectos hepatoprotectores bajo diversas condiciones injuriantes, en el caso de la IR no constituye un aporte benéfico adicional al protocolo estándar. (FONDECYT 1030499).

**EXPRESIÓN HEPÁTICA DE TNF-α EN RATAS HIPERTIROÍDEAS TRATADAS CON LINDANO: RELACIÓN CON LA ACTIVACIÓN DE NF-κB A NIVEL DE LAS CÉLULAS DE KUPFFER (CK)** (Liver TNF-α expression in hyperthyroid rats treated with lindane: relation to NF-κB activation in Kupffer cells). **Cornejo P.**, Fernández V., Valencia C., Varela P.,\* Tapia G., Videla L.A. Programas de Farmacología y Biología,\* ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Patrocinio V. Fernández

El estrés oxidativo hepático y la expresión de TNF-α, por activación del factor de transcripción NF-κB en las CK, aumentan por la administración de L-3,3,5-triiodotironina (T<sub>3</sub>, 0,1 mg/kg) o lindano (50 mg/kg). La administración conjunta de ambos disminuye la respuesta pro-oxidativa hepática y liberación de TNF-α, sugiriendo inhibición en la expresión de la citoquina por menor función de las CK y/o aumento de IL-10 de acción anti-inflamatoria.

Esta hipótesis fue evaluada mediante (a) la expresión de TNF-α e IL-10 (RT-PCR) y (b) la activación de NF-κB (EMSA) y de las CK (respuestas respiratoria y fagocítica) en ratas tratadas conjuntamente con T<sub>3</sub> y lindano.

La activación de las CK y del NF-κB disminuyen respecto de tratamientos individuales, observándose diferencias significativas en la expresión de TNF-α (disminución) e IL-10 (aumento), respecto a los animales tratados sólo con T<sub>3</sub>. Estos resultados sugieren que la concurrencia de mecanismos pro-oxidantes gatillados por lindano y T<sub>3</sub> inhibiría sistemas enzimáticos asociados a la producción de especies pro-oxidantes (NADPH oxidasa) en las CK, disminuyendo la activación de NF-κB y la expresión génica de TNF-α, efecto exacerbado por el incremento de IL-10. (FONDECYT 1030499).

**MUTACIONES GERMINALES EN BRCA1 Y BRCA2 EN 63 FAMILIAS CHILENAS CON CÁNCER DE MAMA** (Germ line mutations in BRCA1 and BRCA2 in 63 Chilean breast cancer families). **Ampuero, S.**<sup>1</sup>, Bustamante, M.<sup>2</sup>, Seccia, L.<sup>3</sup>, Santibáñez, E.<sup>2</sup>, Ojeda, JM.<sup>1</sup>, Reyes, JM.<sup>3</sup>, Blanco R.<sup>2</sup>, Jara L.<sup>2</sup>. Centro de Oncología Preventiva <sup>1</sup>Programa de Genética Humana, ICBM <sup>2</sup>, Facultad de Medicina, Universidad de Chile y CONAC <sup>3</sup>

El cáncer de mama es la segunda causa de muerte en mujeres chilenas. El principal factor de riesgo es la historia familiar. Mutaciones germinales en los genes BRCA aumentan el riesgo. El objetivo de este estudio fue determinar las mutaciones germinales en BRCA1 y BRCA2 presentes en 70 pacientes pertenecientes a 63 familias chilenas con cáncer de mama familiar. En BRCA1 se analizaron 14 exones y las regiones 11e y 11f de BRCA2 mediante CSGE. En BRCA1, se detectaron 3 mutaciones (185delAG, C61G, 4185del4); 4 polimorfismos (IVS8-57delT, E1038G, IVS17-53 C/T, IVS18+66G/A) y una variante de significado incierto (E1250K). En BRCA2 se detectaron las mutaciones 6174delT y 6503delTT. En pacientes, la frecuencia de los cambios detectados fue de 2.86% (2/70) para la mutación 185delAG, de 4.28% (3/70) para los polimorfismos IVS17-53C/T y IVS18+66G/A y de 1.42% (1/70) para C61G, 4185del4, E1038G, E1250K, 6174delT y 6503delTT. La variante IVS8-57delT presentó una frecuencia de 47,14% (33/70) y podría corresponder a un polimorfismo fundador de origen español. La mutación 4185del4 no se ha descrito previamente.

Fondecyt 1010800; CONAC (AVON-Breast Cancer Crusade)

## NEUROCIENCIAS

**LOS ASTROCITOS FORMAN LA BARRERA HEMATOENCEFALICA EN PECES** (The astrocytes form the blood-brain-barrier in fish). **Balmaceda-Aguilera, C.** Nualart, F. Departamento de Biología Celular. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Concepción.

El encefalo se encuentra aislado de los demás sistemas mediante dos barreras: hematoencefálica y sangre líquida cefalorraquídea. La primera se localiza en los capilares sanguíneos y la segunda en los plexos coroideos. Una excepción en la formación de la barrera hematoencefálica ocurriría en los peces cartilagosos, donde se formaría en los astrocitos perivasculariales. De esta forma, se ha descrito que estas células desarrollan uniones estrechas, sin embargo no se han evaluado marcadores funcionales para conocer con mayor detalle las adaptaciones de este tipo de barrera. En este trabajo se analizó por medio de microscopia confocal e inmunocitoquímica ultraestructural la localización del transportador de glucosa GLUT1, molécula que es sobreexpresada en barreras biológicas. Demostramos que en forma consecuente con el desplazamiento estructural de la barrera hematoencefálica, la expresión de GLUT1 se desplaza hacia el astrocito perivascular. Paralelamente, estudiamos posibles adaptaciones a nivel de los plexos coroideos. La localización de GLUT1 en los plexos coroideos se encuentra basolateral, semejante a lo descrito en mamíferos, sin embargo, también se encontró localizado en la membrana apical de la célula de los plexos. El cambio de la estructura y funcionamiento de las barreras cerebrales en estos peces, nos permite sugerir adaptaciones metabólicas que transforman al astrocito y al epitelio de los plexos en células centrales en la entrada de glucosa al cerebro.

Proyecto FONDECYT 1010843, DIUC-GIA 201-034-006-1.

**CAMBIOS EN LA EXPRESIÓN DE GLICOPROTEINAS SECRETORIAS DEL ORGAN SUBCOMISURAL EN ANIMALES QUE DESARROLLAN HIDROCEFALIA.** (Changes in the expression of secretory glycoproteins in the subcommissural organ of animals developing hydrocephalus). **Vio, K.** Oliver, C. Yulis, CR. Rodríguez, EM. Instituto de Histología y Patología, Universidad Austral de Chile, Valdivia. karinvio@uach.cl

El órgano subcomisural (OSC) localizado a la entrada del acueducto de Silvio (AS) secreta glicoproteínas al líquido cefalorraquídeo (LCR) donde éstas forman la fibra de Reissner (FR). Hemos sugerido que una disfunción en la actividad secretoria del OSC durante el desarrollo conduce a la hidrocefalia, a través de la estenosis del AS. Utilizando un anticuerpo contra las proteínas secretorias del OSC se analizaron mediante inmunoblot las glicoproteínas secretorias del OSC de ratas con hidrocefalia inducida mediante bloqueo inmunológico del complejo OSC-FR, y de ratones mutantes con hidrocefalia congénita (*hyh*). El análisis mostró: 1) El OSC de ratas y ratones normales exhiben un patrón de bandas inmunorreactivas distinto al OSC de bovino, apoyando evidencia previa que una de las glicoproteínas secretadas por el OSC de vaca no es secretada por el OSC murino. 2) El OSC de ratones *hyh* hidrocefálicos de uno y tres meses de edad presentan proteínas inmnoactivas adicionales a las encontradas en ratones *hyh* normales, sugiriendo que en el mutante hay alteraciones de las proteínas secretorias del OSC. Además, en los ratones hidrocefálicos la glicoproteína principal esta disminuida en comparación a los ratones normales. Estos hallazgos podrían explicar el hecho que el ratón *hyh* no forma FR, presenta obliteración del AS y desarrolla hidrocefalia. CONICYT KV; FONDECYT 1000435 EMR.

**LOS EFECTOS DEL FOTOPERIODO SOBRE LA SECRECIÓN DE TUBERALINAS SE MEDIAN A TRAVÉS DE RECEPTORES DE MELATONINA LOCALIZADOS EN LAS CELULAS DE LA PARS TUBERALIS** (The effect of photoperiod on the secretion of tuberallins is mediated by melatonin receptors expressed by PT-specific cells). **Guerra M,** Vasquez P, Rodríguez EM. Instituto de Histología y Patología. Universidad Austral de Chile. monserratguerra@uach.cl

Se ha propuesto que la pars tuberalis (PT) de la hipófisis transduce la información que porta el fotoperíodo en una señal endocrina, la secreción de tuberallinas hacia la sangre del sistema porta hipotálamo-hipofisario (SP). Recientemente hemos identificados dos nuevos compuestos secretorios de la PT (tuberallinas I y II), y obtenido evidencias de su presencia en SP y que su secreción se regula por el fotoperíodo. Para conocer cómo se produce esta regulación hemos estudiado la presencia de receptores de melatonina en la PT de vaca, mediante autorradiografía, RT-PCR e inmunocitoquímica. Nuestros resultados muestran: 1) la presencia de sitios de unión a I<sup>25</sup>-melatonina en la PT de la vaca, que hemos caracterizado como receptores de membrana mt1 y MT2; 2) la existencia de una población de células inmunorreactivas con anti-tuberallina II que expresa receptores MT2; 3) la existencia de otras estructuras cerebrales, como los núcleos supraquiasmático (NSQ) y paraventricular (NPV) del hipotálamo, y el órgano subcomisural (OSC), que también expresan MT2. Estas evidencias sugieren que: i) melatonina actúa en la PT a través de receptores específicos; ii) melatonina actúa sobre blancos hasta ahora no conocidos (NPV, OSC), y apoyan un rol de estas estructuras como componentes del sistema circadiano.

CONICYT, MG; FONDECYT 1030265, EMR

**ACTIVIDAD NEURONAL SINCRÓNICA EN TAREAS DE ATENCIÓN ENCUBIERTA** (Synchrony of neural activity in covert attention tests). **Bosman C<sup>1,2</sup>,** Rodríguez E<sup>3</sup>, Aboitiz F<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Laboratorio Neurociencias Cognitivas, Dpto. Psiquiatría, Facultad de Medicina, P Universidad Católica de Chile. Millenium Nucleus for Integrative Neuroscience. <sup>2</sup>Programa Doctorado en Ciencias Médicas. <sup>3</sup>Max-Planck Institute for Brain Research, Frankfurt Germany.

Todo acto cognitivo requiere la acción coordinada de numerosas regiones neurales. Un mecanismo coordinador propuesto implica la sincronización de la actividad neuronal, aún a larga distancia. Sincronía neuronal ha sido observada en diversas tareas perceptuales, motoras y cognitivas. Asimismo, la atención hacia un estímulo periférico modula la percepción visual de éste. Estudios en corteza visual de primates (V4) muestran que la atención encubierta dirigida hacia un estímulo incrementa la sincronía neuronal. En humanos, por el contrario, el papel de la sincronía neuronal en atención encubierta ha sido escasamente estudiada. Aquí analizamos electroencefalogramas de sujetos diestros, sanos, que realizan una tarea de atención visual encubierta. Los sujetos mantienen la mirada en un punto de fijación central, mientras aparece una clave indicando centro, derecha, o izquierda. Luego aparece una figura compleja que incluye o no, un cuadrado de bordes ilusorios (Kanizsa). El cuadrado puede aparecer 1) al centro 2) No aparecer 3) Coincidente con la clave 4) No coincidente con la clave. Se evalúa la actividad electroencefalográfica en distintas frecuencias, buscando patrones de sincronía de fase. Encontramos un aumento de actividad, principalmente en la banda gamma (30-40 Hz), y patrones de sincronización entre electrodos distintos para cada condición experimental.

**EL ESTRÉS CRÓNICO POR INMOVILIZACIÓN INDUCE UN AUMENTO DE EXPRESIÓN DE BDNF EN LA GLÁNDULA PINEAL DE RATA.** (Chronic immobilization stress induces brain-derived neurotrophic factor overexpression in rat pineal gland). Dagnino-Subiabre A.<sup>1,2,3</sup>, Villalón<sup>1,3</sup> A., Montiel<sup>1,3</sup>, M. Concha<sup>2,3</sup>, Díaz-Veliz<sup>2</sup> G., Mora<sup>2</sup> S. y Aboitiz<sup>1,3</sup> F. <sup>1</sup>Departamento de Psiquiatría, Pontificia Universidad Católica de Chile. <sup>2</sup>I.C.B.M., Facultad de Medicina, Universidad de Chile. <sup>3</sup>Millennium Nucleus for Integrative Neurosciences.

Existen evidencias de que el estrés por inmovilización altera la función de la glándula pineal. En este trabajo analizamos si el estrés crónico por inmovilización (ECI) en ratas afecta la expresión del factor neurotrófico derivado de cerebro (BDNF) y de la dehidrogenasa gliceraldehído-3-fosfato (GAPDH) en la glándula pineal. Ratas Sprague Dawley (n=8) fueron expuestas a ECI durante 10 días. Las variables para monitorear el efecto del estrés fueron: peso corporal, peso de la glándula suprarrenal y presencia de úlcera gástrica. Después de las sesiones de estrés se obtuvieron muestras de sangre de los animales y luego fueron sacrificados bajo anestesia profunda. La glándula pineal fue rápidamente disecada, se extrajo RNA total y se analizó la expresión de BDNF y GAPDH por RT-PCR. Encontramos que después del ECI aumentó la expresión de BDNF y no varió la expresión de GAPDH. Nuestros resultados sugieren que BDNF podría participar en la protección de los efectos adversos inducidos por el ECI en la glándula pineal. Actualmente, realizamos estudios inmunohistoquímicos para establecer si el ECI afecta la localización celular de BDNF.

Financiamiento: Nucleo Milenio de Neurociencias Integradas, y Proyectos FONDECYT 1010816 y 1020902-2002.

**TEORIA DE LA MENTE Y HUMOR: BUSQUEDA DE CORRELATOS NEURALES A TRAVÉS DE POTENCIALES RELACIONADOS A EVENTOS.** (Humor and theory of mind: Searching neural correlates through events related potentials). Kreither, J.<sup>1</sup>, Rosas, R.<sup>2</sup> Escuela de Psicología, Universidad San Sebastián-Osorno<sup>1</sup>. Escuela de Psicología, Pontificia Universidad Católica de Chile<sup>2</sup>. Departamento de Psiquiatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile<sup>3</sup>. Patrocinante: Aboitiz, F<sup>3</sup>

¿Estímulos graciosos con Teoría de la Mente (TM) producen un cambio en la actividad eléctrica cerebral distinta a la que producen aquellos sin TM?, ¿Son estos dos fenómenos diferentes al presentar correlatos neurales distintos? Para evaluar dichos fenómenos se utilizaron tiras cómicas que contenían TM (falsa creencia y engaño táctico), tiras cómicas que contenían incongruencia "pura" que evocaban chistosidad, y tiras controles incongruentes sin chistosidad. Se registraron 10 sujetos diestros, estudiantes universitarios, sin antecedentes neuropatológicos, con consentimiento informado, mediante un sistema de adquisición de EEG Geodesic de 64 canales. Los resultados muestran una negatividad anterior (N400) en las dos condiciones (TM-chiste y chiste-chiste). Sin embargo, en la condición chiste-chiste, se observa una negatividad anterior izquierda con una positividad posterior derecha, y un patrón inverso en el caso TM-chiste, en que se observa una negatividad anterior derecha con una positividad posterior izquierda. La existencia de estos dipolos nos sugiere una topología diferente vinculada a cada uno de los fenómenos estudiados. Además, al existir evidencia de N400 en situaciones control, estaríamos frente a la evidencia que cuestionaría la teoría de incongruencia como única vía para explicar el fenómeno del humor.

**SINDROME DE DEFICIT ATENCIONAL: ¿DISMINUCIÓN DE ATENCIÓN O DISTRIBUCIÓN ALTERNATIVA DE RECURSOS ATENCIONALES?** (Attentional deficit syndrome: is there a real lack of attention?). López, V., López, J., Ortega, R., Aboitiz, F. Departamento Psiquiatría y Centro de Investigaciones Médicas, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Los niños con déficit atencional (SDA) generan problemas médicos y educacionales. Recientes estudios han aportado acerca de la fisiopatología de esta condición, pero poco se conoce acerca de cómo distribuyen sus recursos atencionales y se asume que poseen una disminución atencional. En este estudio, se diseñó un paradigma de evaluación de atención en la que el sujeto debía focalizar su atención en una tarea "oddball" presentada en el centro de la pantalla mientras que los mismos estímulos eran presentados aleatoriamente como distractores en tres órbitas alrededor del área preferencial de atención. Estos últimos estímulos conformaban un oddball secundario desplazado en el espacio. Se registraron 10 niños entre 9 y 14 años con SDA y 10 controles sanos pareados por edad, todos diestros. En todos los casos se registró un EEG durante la tarea, utilizando un sistema Geodesic de 64 canales, y se obtuvieron Potenciales Relacionados a Eventos (ERPs). Los resultados muestran una distribución diferente de recursos atencionales medidos mediante los componentes N1-P1 y P300 del ERP en los niños con SDA. Más que disminución de atención se trata de una forma diferente de atender, lo que mueve a reflexionar sobre el manejo de esta condición.

**EXPECTATIVA DE FIESTA Y MENARQUIA ¿ARTURO PRAT LA INDUCE EN CHILE?** (Fiesta expectancy and menarche. Does Arturo Prat induce it in Chile?). Valenzuela, C. Y. Programa de Genética Humana, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

El ritmo anual de menarquia observado en países y regiones se da asociado a períodos de vacaciones (excesos de menarquias) y estudio (deficiencias de menarquia). Hay más menarquias en el mes de nacimiento. Contradicciones a estas reglas en meses con excesos de menarquia siendo meses de exámenes nos llevaron a estudiar la distribución de menarquias en los días del año. Se encuestaron niñas menstruantes (9-18 años); 3.957 en Santiago (Chile) y 3.616 en Medellín (Colombia). En ambos países hubo un enorme exceso de menarquias en el día de cumpleaños y no hubo distribución heterogénea en los días de la semana. En Chile las menarquias se acumularon en Navidad-Año Nuevo y 15-18 de Septiembre; hubo exceso el 21 y no el 1 de Mayo. En Colombia se acumularon en Navidad-Año Nuevo, el 8 de Diciembre y 20 de Julio (Día Patrio). Hay días de fiesta sin excesos y días de no-fiesta con excesos lo que hace insostenible la hipótesis del sesgo de memoria (fecha de menarquia). A menudo la menarquia se distribuyó en campana alrededor de un día pico con sesgo a izquierda y picos accesorios indicando un posible reclutamiento de menarquias. El día de fiesta y los períodos de vacaciones parecen potenciarse.

## ECOLOGIA GENERAL

**BIODIVERSIDAD INTERMAREAL Y COBRE DISUELTO: EL CASO DE CHAÑARAL.** (Intertidal biodiversity and dissolved copper: The Chañaral case). Medina, M; Andrade, S; Lagos, N; Faugeton, S; y **Correa, J.A.** Departamento de Ecología y Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Una alta concentración de cobre disuelto y cambios en la biodiversidad intermareal han sido señalados como los principales impactos ecológicos atribuidos al relave de la minería de cobre en la costa de Chañaral. Estas conclusiones, sin embargo, no se han basado en un monitoreo estandarizado y sistemático de largo aliento, ni han demostrado la existencia de una relación directa entre esta perturbación y el cobre disuelto aportado por el efluente. Reconociendo la importancia de estas primeras apreciaciones, este trabajo muestra los resultados obtenidos a partir de un monitoreo periódico y estandarizado de la biodiversidad intermareal en la zona. Los primeros 18 meses de muestreo indican una abundancia y diversidad de algas e invertebrados sésiles significativamente menor en lugares cercanos al efluente, y una relación inversa entre estos parámetros y el cobre disuelto medido en la zona. El análisis de la diversidad de invertebrados móviles, por el contrario, no muestra el mismo patrón y no indica una incidencia clara del cobre disuelto sobre este tipo de organismos. Estos resultados son discutidos en relación con la metodología empleada y el efecto del cobre en organismos acuáticos. Con esta información el estudio propone un modelo conceptual del efecto del efluente en el intermareal de Chañaral. FONDAF 1501 0001, Programa 7.

**RELACIONES ENTRE LA SUPERVIVENCIA Y LA DENSIDAD: UN ANALISIS DE DATOS DE CAPTURA-MARCAJE-RECAPTURA A LARGO PLAZO CON DOS ESPECIES DE PEROMYSCUS (RODENTIA).** (Relationships between survival and density through a CMR analysis of data from a long-term monitored study for two species of *Peromyscus* (Rodentia)). **Crespin, L., Merritt\*, J.F.** & Lima, M. Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile. \*Carnegie Museum of Natural History, USA.

Es ampliamente conocido que los roedores exhiben una gran variabilidad en el tamaño de sus poblaciones, tanto a escala inter-anual como estacional. En particular, los ciclos de las poblaciones de varias especies de roedores en Escandinavia constituyen el ejemplo mejor conocido de dicha variabilidad. Sin embargo, los mecanismos demográficos que subyacen a la variabilidad en la dinámica poblacional han sido poco abordados en ecología de poblaciones. Utilizando datos de Captura-Marcaje-Recaptura de largo plazo (1979-1997) colectados en dos especies de roedores en las montañas de Appalaches, EEUU (*Peromyscus maniculatus* y *P. leucopus*) determinamos que:

- (1) la relación entre la supervivencia y la densidad es diferente entre los machos y hembras de una misma especie
- (2) varios factores (depredación y competencia) pueden explicar estas diferencias entre sexos.
- (3) la comunidad de roedores influye en la relación entre la supervivencia y la densidad.

**EL RÉGIMEN DE FUEGO Y SU ROL ECOLOGICO EN BOSQUES DE ARAUCARIA (*Araucaria araucana*) DURANTE LOS ÚLTIMOS 500 AÑOS** (Fire regime and its ecological role for *Araucaria* forests during the last 500 yr). **González, M.E.**<sup>1</sup> y T.T. Veblen<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Instituto de Silvicultura, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile. maurogonzalez@uach.cl; <sup>2</sup>Department of Geography, University of Colorado, Boulder, CO 80309, USA.

El fuego es considerado cada vez más un disturbio clave en la dinámica del paisaje andino en la región de la Araucanía. Esta investigación tuvo por objetivo la reconstrucción de la historia de fuego en bosques de *Araucaria-Nothofagus*, a partir de cicatrices de fuego y edades de rodales. En el área de estudio se determinó un total de 46 años de incendios, con el más antiguo ocurrido en 1446. Para el periodo de análisis considerado (1696 al presente), el intervalo promedio de fuego (IMF) varió entre 7 y 62 años, para incendios superficiales y catastróficos, respectivamente. De acuerdo a este registro, la frecuencia de incendios fue mayor a partir de fines del siglo XIX (ca. 1883). Para el periodo previo a la colonización Euro-Chilena, se estimó que incendios naturales y/o de origen antrópico asociados a la población indígena fueron menos frecuentes. Así, el mosaico forestal actual y el conspicuo aumento en la recurrencia de incendios durante el siglo XX, estuvo asociado claramente a los periódicos roces a fuego realizados por colonos con el fin de habilitar terrenos para la agricultura y ganadería.

Se agradece apoyo proyectos Fundación Andes (C-13860) y IFS (D/3124-1)

**PRODUCTIVIDAD E INCIDENCIA DE HERBÍVOROS EN DIETA DE DEPREDADORES TOPE.** (Productivity and incidence of herbivores in top predator diet). **Arim, M.** & Jaksic, F.M. Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Un objetivo central en ecología es comprender la relación entre productividad y estructura comunitaria. La longitud de cadenas tróficas y la omnivoría son atributos centrales y controvertidos de las redes tróficas. Teóricamente la omnivoría presentaría una relación jorobada con la productividad, limitándose la evidencia empírica a experimentos de microcosmos. La longitud de las cadenas podría estar limitada por productividad, pero la falta de evidencias ha llevado a proponer que otros factores serían más importantes. El presente estudio analiza la asociación entre productividad y la incidencia de herbívoros en la dieta de seis depredadores tope en un sistema semiárido de Chile central (*Speotyto cunicularia*, *Bubo magellanicus*, *Glaucidium nanum*, *Tyto alba*, *Falco sparverius* y *Pseudalopex culpaeus*). A mayor incidencia de herbívoros en la dieta menor debiera ser la longitud de las cadenas tróficas y la probabilidad de ocurrencia de omnivoría. La precipitación fue tratada como variable representativa de productividad. La proporción de herbívoros en la dieta se analizó para las conexiones tróficas estandarizadas por rarefacción y para la proporción de individuos presa. Cuando se detectaron asociaciones significativas, ellas fueron congruentes con las predicciones teóricas. La aproximación metodológica es indirecta, pero los resultados observados constituyen un raro sustento en favor de un marco teórico donde las evidencias empíricas, fundamentalmente en ambientes terrestres, son escasas.

Agradecimientos: CASEB, FONDECYT-FONDAF, DIPUC.

**ESTRUCTURA DE GREMIOS, SOBREPOSICIÓN DE NICHOS Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS EN UN ENSAMBLE DE VERTEBRADOS DEPREDADORES.**

(Guild structure, niche overlap and resource availability in a vertebrate predator assemblage). **Fariás, A.A.** y Jaksic, F.M. Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Acorde con predicciones teóricas, diversos estudios muestran asociaciones positivas entre disponibilidad de recursos y sobreposición promedio de nichos entre especies. Analizamos dicha asociación en un ensamble de vertebrados depredadores de Chile central (16 años de datos) constituido básicamente por dos gremios: omnívoros con un uso importante de artrópodos y consumidores de micromamíferos. Las abundancias de sus presas principales (insectos y roedores) fluctuaron ampliamente en distintas escalas temporales (entre estaciones y años, respectivamente). Ambos gremios mostraron asociaciones positivas entre similitud dietaria promedio y disponibilidad de alimento (abundancia de roedores), y negativas entre la primera e índices que estiman el potencial de competencia (abundancia de depredadores y cociente entre ésta y la abundancia de presas). Sin embargo, el ensamble entero no respondió claramente durante la estación reproductiva, y se comportó contrariamente a lo esperado por la teoría durante la estación no reproductiva, aumentando la similitud dietaria al incrementarse el potencial de competencia. Esto se debería a cambios en la distancia entre gremios en el eje de recursos, que enmascararían los cambios en la similitud dietaria promedio de cada gremio. Se destaca la importancia de considerar la estructura gremial para comprender la respuesta de un ensamble a la dinámica temporal de sus recursos.

Agradecimientos: CASEB, FONDECYT-FONDAP, DIPUC.

**DEMOGRAFIA DE PECES COSTEROS DE CHILE CENTRAL: EFECTO DE FACTORES EXOGENOS Y ENDOGENOS EN SU DINAMICA ESPACIO-TEMPORAL** (Demography of coastal fishes of the central Chilean: effect of exogenous and endogenous factors in their spatio-temporal dynamics). **Hernández-Miranda, E.** Lima, M. Ojeda, F. P. Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity, P. Universidad Católica de Chile.

Históricamente se ha estudiado cómo las poblaciones son reguladas internamente por características que le permiten persistir en el tiempo (denso dependencia), o por el contrario, cómo son controladas por otras especies o el ambiente abiótico (denso independencia). Hoy en día, se reconoce que ambos factores actúan simultáneamente y que dependerá de cada especie cual de ellos operará en mayor proporción. Complementariamente, ya que los patrones poblacionales observados, son últimamente el resultado de la interacción de los diferentes procesos demográficos, se hace necesario abordar el estudio de ambos factores a este nivel de observación. Así, el desafío actual es identificar la maquinaria demográfica subyacente a las variaciones poblacionales interanuales observadas en la naturaleza y cómo éstas se reflejan espacialmente en ambientes heterogéneos. El presente estudio evaluó el paso de eventos sucesivos de El Niño y La Niña sobre peces residentes de un ecosistema de surgencias de Chile central. Para esto, se utilizó cuatro especies de peces litorales, analizando: sobrevivencia, reclutamiento y maduración. La información corresponde a datos de censos mensuales y captura-marcaje-recaptura de peces que se ha desarrollado desde enero de 1997 hasta la fecha, conjuntamente con bases de datos ambientales de la zona.

Agradecemos a FONDECYT-FONDAP-CASEB

**PATRONES DE DISPERSIÓN DE COCCINÉLIDOS EN AMBIENTES FRAGMENTADOS** (Dispersal patterns of coccinellids in fragmented environments). **Grez, A.A.**<sup>1</sup>, T. Zaviezo<sup>2</sup>, M. Ríos<sup>1</sup> & S. Díaz<sup>1</sup>. <sup>1</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, <sup>2</sup> Facultad de Agronomía, P. Universidad Católica de Chile.

La abundancia y distribución de coccinélidos son afectadas por la fragmentación del hábitat, siendo ellos más abundantes en los fragmentos de hábitat que en la matriz que los rodea. Esto puede estar determinado por sus patrones de movimiento. En este trabajo ponemos a prueba esta hipótesis, evaluando la conducta de dispersión individual y poblacional de adultos de *Eriopsis connexa* en paisajes de alfalfa fragmentados. Se siguió la conducta individual de movimiento en los fragmentos de alfalfa crecida y en la matriz (suelo desnudo). También se hicieron experimentos de marcaje-recaptura, evaluando la permanencia en los fragmentos y en la matriz y el intercambio de individuos entre ambos hábitats. El desplazamiento de adultos caminando y el porcentaje que voló y abandonó el lugar rápidamente fue mayor en la matriz que en los fragmentos. La permanencia fue mayor en los fragmentos que en la matriz, pocos individuos pasaron desde los fragmentos a la matriz, en cambio más individuos hicieron lo opuesto. Estos patrones de movimiento son consistentes con las mayores abundancias de coccinélidos en los fragmentos lo que indica que la dispersión, al menos en parte, explica la abundancia y distribución de coccinélidos en ambientes fragmentados.

FONDECYT 1011041 y 7011041

**RECLUTAMIENTO DENSO-DEPENDIENTE EN BOSQUES FRAGMENTADOS.** (Density-dependent recruitment in fragmented forests). **Valdivia, C.E.** & Simonetti, J.A. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Casilla 653, Santiago, Chile.

El reclutamiento denso-dependiente negativo de plántulas mantiene la diversidad de árboles en bosques tropicales y templados, pues las especies más abundantes no excluyen las menos abundantes. Sin embargo, la fragmentación cambia las condiciones bióticas y abióticas de los fragmentos respecto del bosque continuo, lo cual puede alterar los procesos de reclutamiento y consecuentemente, la diversidad arbórea. Si la fragmentación desarticula el reclutamiento denso-dependiente negativo, esperaríamos una menor diversidad de plántulas en los fragmentos. Nosotros analizamos el proceso de reclutamiento, comparando un bosque continuo (R.N. Los Queules) y cuatro fragmentos de bosque nativo, determinando la abundancia de semillas y plántulas para estimar los efectos de la fragmentación del bosque sobre las transiciones semilla-plántula. En el bosque continuo, tres de las cuatro especies evaluadas (de un total de 15 registradas) presentaron reclutamiento denso-dependiente negativo, mientras que en los fragmentos de bosque ninguna de las tres especies evaluadas (de un total de 19 registradas) presentó reclutamiento denso-dependiente. Adicionalmente, la riqueza y diversidad de semillas fue mayor en el bosque continuo, mientras que la diversidad de plántulas no difirió entre ambos sitios. Por consiguiente, la fragmentación del bosque desarticula el reclutamiento denso-dependiente de plántulas, lo que sin embargo no se traduce en una disminución en la diversidad de plántulas.

Fondecyt 1010852

**PATRONES EN LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE MICROORGANISMOS** (Patterns in the spatial distribution of microorganisms). **Green, J.L.** Department of Environmental Science and Policy, University of California at Davis.

Empirical studies of macroorganisms such as plants, vertebrates and invertebrates suggest that the similarity in species composition between two sites often decreases as the distance between them increases. However, little to no information exists on the spatial distribution of microorganisms, particularly with regard to taxon or genetic turnover with spatial distance. We recovered the intervening transcribed spacer regions (ITS) of ribosomal RNA genes from 1536 soil samples in New South Wales, Australia to characterize spatial variation in fungal communities. Soil samples were collected in a spatially explicit sample design that resulted in intersample distances ranging from 1 km to 100 km. ITS sequence fragments were recovered by PCR, and electrophoretic analysis was used to separate ITS PCR products for rapid estimation of the diversity of fungal taxa. Pairwise similarity in fungal communities was found to decrease significantly across spatial scales from ~ 1 m to ~ 100 km. Contrary to the long-standing cosmopolitan view of the microbial world, our findings suggest that microbial assemblages exhibit distinct biogeographic patterns within homogeneous landscapes.

## EVOLUCION MOLECULAR Y VARIABILIDAD GENETICA

**EVOLUCIÓN DEL GEN DE LA INSULINA EN ROEDORES CAVIOMORFOS** (Evolution of the insulin gene in caviomorph rodents). **Opazo, J.C.<sup>1</sup>**, Palma, R.E.<sup>1</sup>, Melo, F.<sup>2</sup>, Lessa E.P.<sup>3</sup>. <sup>1</sup>CASEB y Departamento de Ecología; <sup>2</sup>Laboratorio de Bioinformática Molecular, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile; <sup>3</sup>Laboratorio de Evolución, Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay.

La insulina tiene funciones metabólicas como de crecimiento celular. En mamíferos esta molécula es altamente conservada, siendo sus propiedades fisiológicas indistinguibles. En este grupo la excepción son los roedores del Suborden Hystricognatha. La insulina de estos roedores presenta una disminución en su actividad biológica, sin embargo, sus capacidades para estimular el crecimiento celular son mayores. Además, la insulina de estos roedores es incapaz de hexamerizar, que es la forma habitual como los mamíferos no-histricomorfos lo hacen. Con estos antecedentes los objetivos fueron describir el patrón evolutivo del gen de la insulina en roedores caviomorfos a dos niveles. Primero, cuantificando las tasas dN/dS entre distintos grupos, y segundo identificando los aminoácidos que habrían sido sometidos a selección.

Los resultados mostraron heterogeneidad en las tasas de evolución molecular en comparación con los mamíferos no-histricomorfos, así como al interior de este grupo. Además, se identificaron seis aminoácidos que han cambiado de manera consistente. Estos aminoácidos, si bien presentan una distribución no local en la secuencia, convergen en tres dimensiones formando un parche en la superficie, el cual, podría estar involucrado en la interacción de esta molécula con su receptor. Becas CONICYT; CASEB (programas 1 y 2); FONDECYT #1010959

**VARIABILIDAD NUCLEOTÍDICA A ESCALA TEMPORAL EN POBLACIONES DE *OLIGORYZOMYS LONGICAUDATUS* EN LA ÚLTIMA RATADA DEL SUR DE CHILE.** ( Nucleotidic variability to temporal scale in populations of *Oligoryzomys longicaudatus* from the last mouse outbreak in southern Chile). **Boric-Bargetto, D;** Palma, R. E; Jaksic, F. M. Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

Se evaluó la variabilidad nucleotídica en el roedor colilargo *Oligoryzomys longicaudatus*. El estudio fue realizado a escala temporal entre Marzo 2000-Marzo 2002 en la IX región de Chile (P. N. Villarrica ). Se analizaron poblaciones del colilargo que experimentaron un explosivo aumento poblacional debido al último florecimiento del colihue *Chusquea culeou*, luego de lo cual las poblaciones sufrieron una considerable disminución. Se secuenciaron 970 pb de la región control del mtDNA en aproximadamente 30 especímenes en el área del PN Villarrica correspondientes a períodos de pre-ratada, ratada y post-ratada. Las secuencias fueron analizadas poblacionalmente usando los programas DNAsp y Arlequin. Los valores obtenidos de Fst, AMOVA y test exacto de diferenciación génica no exhibieron estructuramiento poblacional a escala temporal en la localidad de ratadas. Adicionalmente, los análisis no evidenciaron cambios en la variabilidad nucleotídica por procesos de "bottleneck" en las poblaciones post-ratada.

Financiamiento: FONDECYT-FONDAP-CASEB, NIH-ICIDR 1 U19 AI45452-01(USA), FONDECYT 1030488.



**RELACIONES FILOGEOGRAFICAS Y VARIABILIDAD GENETICA DE *Abrothrix olivaceus* EN CHILE.** (Phylogeographic relationships and genetic variability of *Abrothrix olivaceus* in Chile). **Rodríguez-Serrano E.** y Palma R. E. Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad y Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago.

En este trabajo se analizan las relaciones filogeográficas y la variabilidad genética del roedor sigmodontino *Abrothrix olivaceus*. El área de estudio comprendió poblaciones presentes en los bosques relictos de Chile, central así como bosques templados del sur. Para ello se extrajo DNA de sangre y tejidos a especímenes de dichas áreas geográficas, para luego amplificar la Región Hipervariable I, de la región control del mtDNA. Las secuencias fueron analizadas con diversos programas filogenéticos y filogeográficos tales como PAUP, MEGA y DNAsp. Preliminarmente se reconocieron las subespecies tradicionalmente descritas para el área de estudio. De igual forma, se detectó, dentro de las subespecies una clara estructuración de las poblaciones de bosques relictos de Chile central.

Agradecimientos: FONDECYT 1030488, FONDECYT-FONDAP-CASEB

**DETERMINACIÓN DE PATRONES INTRACUENCA DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA EN PECES NATIVOS DE CHILE CENTRAL MEDIANTE ELECTROFORESIS DE ISOENZIMAS.** (Determination of intra-basin patterns of genetic variation in Chilean native fishes based in isozyme electrophoresis). **P. Victoriano<sup>1</sup>**, E. Habit<sup>2</sup>, F. Torres<sup>1</sup>, & A. Rodríguez-Ruiz<sup>3</sup>. Depto. Zoología<sup>1</sup>. U. de Concepción. Chile. Depto. de Química<sup>2</sup>. U. del Bío Bío. Chile. Depto. Biología Vegetal y Ecología. U. de Sevilla. España<sup>3</sup>.

El estudio de la variabilidad genética de poblaciones naturales aporta al conocimiento de procesos microevolutivos, y es una herramienta importante en programas de conservación. La determinación de los patrones espaciales de la variabilidad genética permite inferir el potencial evolutivo de poblaciones, y priorizar así unidades de conservación, restaurar flujos génicos interrumpidos, o definir estrategias de traslocación para recuperar niveles de variabilidad. Realizamos estimaciones de la variabilidad genética mediante electroforesis de isoenzimas en las especies *Cheirodon galusdae* (Characidae), *Percilia irwini* (Percilidae), *Trichomycterus areolatus* y *Trichomycterus sp* (Trichomycteridae), en poblaciones de los ríos Biobío e Itata. Los resultados indican diferencias interespecíficas significativas de la variabilidad, siendo *P. irwini* la especie menos variable. La variabilidad fue consistente con los rangos de divergencia genética. Si bien *Cheirodon galusdae* presenta el mayor grado de disgregación de hábitat de las cuatro especies, *T. areolatus* mostró el mayor promedio de distancias genéticas, y por ende mayor divergencia intraespecífica. Lo opuesto se observó en *P. irwini*, un pez demersal expuesto a un menor grado de fragmentación poblacional. Los niveles de divergencia fueron concordantes con los niveles de estructuración genética, considerando los valores de Theta. Según un análisis de aislamiento por distancia (Prueba de Mantel), sólo *Ch. galusdae* entregó resultados significativos que asocian distancia geográfica y distancia genética ( $Z = 8,96$ ;  $r = 0,75$ ;  $p < 0,05$ ). En *C. galusdae* se pudo constatar además la ocurrencia de mayor variabilidad a medida que se desciende en la cuenca, sugiriendo una acumulación de variabilidad genética en zonas potamales, por un efecto de flujo génico asimétrico.

Proy. 200.113.054-1.3 Financ. parcial Proyecto Instrumental Científico 2001. DIUC.

**EVOLUCIÓN MOLECULAR DE LOS GENES DE PRION EN PECES Y SU EXPRESIÓN DURANTE EL DESARROLLO EMBRIONARIO DEL PEZ CEBRA.** (Molecular evolution of fish *Prion* genes and their expression during the development of zebrafish embryos). **Rivera-Milla E.**, Stuermer C.A.O. & Málaga-Trillo E. Department of Biology, University of Konstanz, 78457 Konstanz, Alemania E-mail: Eric.Rivera-Milla@uni-konstanz.de

La proteína del prión (*PrP*) adquiere una conformación aberrante patogénica responsable de la transmisión de un tipo de encefalopatía esponjiforme. Nosotros mostramos la identificación de dos genes de prión (*PrP-1* y *-2*) en peces teleosteos. El análisis comparativo de las secuencias muestra rápidas tasas de evolución molecular de *PrP* entre clases de vertebrados, contrastando con una estasis molecular dentro de cada clase; los peces muestran la mayor divergencia intra-clase. *PrP* en peces y tetrápodos codifica proteínas se caracterizan por un extremo NH<sub>2</sub> flexible que contiene una región repetitiva de aminoácidos, y un dominio globular rico en  $\alpha$ -hélices en el extremo COOH.

En peces *PrP-1/PrP-2* están localizados en extensas y parálogas regiones del genoma. Analizamos el contenido y orden génico del sector cromosómico que contiene *PrP* en peces y mamíferos, encontrando evidencia de sintenia. Esto sugiere que el origen de los dos genes se produce durante el evento de duplicación genómica de los peces teleosteos.

Para entender la función natural de *PrP*, determinamos mediante hibridización in-situ la dinámica de transcripción de estos genes durante el desarrollo embrionario del pez cebra. Encontramos que ambos genes son transcritos tempranamente durante la embriogénesis en tejido neural en diferenciación, teniendo cada uno dominios complementarios de expresión. También inyectamos mRNA y morfollinos en embriones de 1 célula, encontrando anomalías en el desarrollo del cerebro, ojos y cabeza. Estas evidencias sugieren la participación de *PrP* durante la neurogénesis en peces, y establecen las bases para disectar molecularmente la evolución funcional de la proteína del prión en vertebrados.

Agradecimientos: DAAD, TR-SFB11, AFF & MWK-TSE.

## FILOGEOGRAFÍA Y VARIABILIDAD GENÉTICA ENTRE POBLACIONES DE *Lama guanicoe* (ARTIODACTYLA : CAMELIDAE), BASADO EN LAS SECUENCIAS DE DOS GENES MITOCONDRIALES.

(Phylogeography and genetic variability between populations of *Lama guanicoe* (Artiodactyla: Camelidae), based on sequences of two mitochondrial genes). **Marín, J.C.**<sup>1</sup>; **González, B.**<sup>2</sup>; **Bonacic, C.**<sup>2</sup>; **Wheeler, J.**<sup>3</sup>; **Spotorno, A.**<sup>1</sup> y **Palma, R.E.**<sup>4</sup> <sup>1</sup>Facultad de Medicina, U. de Chile; <sup>2</sup>Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, PUC.; <sup>3</sup>CONOPA-Perú; <sup>4</sup>Departamento de Ecología & CASEB, PUC.

El guanaco es el artiodáctilo silvestre de mayor tamaño en Sudamérica, con una amplia distribución. Basados en sutiles diferencias morfológicas y su distribución geográfica, se reconocen 4 subespecies: *Lama guanicoe cacsilensis*, que habita el sur del Perú y norte de Chile; *L. g. huanacus* ocurre en Chile Central; *L. g. guanicoe* en la Patagonia de Chile y Argentina, Tierra del Fuego e Isla Navarino y *L. g. voglii* en el norte de Argentina y el Chaco de Bolivia y Paraguay.

Nos preguntamos entonces si existe algún correlato entre la historia evolutiva de estos taxa y los patrones de distribución geográfica de sus poblaciones naturales.

Las secuencias completa del gen para citocromo b y la fracción hipervariable I de la Región Control (410 pb) fueron analizadas filogenética y poblacionalmente.

Considerando 22 localidades y todo el rango de distribución de la especie, se observó un reducido número de cambios. Aunque el conjunto de las poblaciones constituyeron un grupo monofilético, no fue posible establecer un patrón biogeográfico evidente, poniendo en duda la existencia de diferenciación intraespecífica.

Beca de Apoyo a Tesis Doctoral, CONICYT.

## EVIDENCIA FILOGENÉTICA DE UN TERCER TAXON DE MAMÍFERO TETRAPLOIDE (Phylogenetic evidence of a third tetraploid mammal taxon).

<sup>1</sup>**Gonzalez, C.**, <sup>1</sup>Ríos C., <sup>1</sup>Gallardo, M., <sup>2</sup>Ojeda R. y <sup>3</sup>Bárquez, R. Instituto de Ecología y Evolución, UACH. Iadiza/Cricyt, Mendoza, Argentina, <sup>3</sup>PIDBA, Universidad Nacional de Tucuman, Argentina. Financiado por proyecto FNC 1010727

La familia Octodontidae (Rodentia) muestra una enorme diversificación morfofuncional que se traduce en dos clados multispecíficos formados por especies de ambientes húmedos y de ambientes áridos. En este último, existen dos especies tetraploides (*Tympanoctomys barrerae* y *Pipanaoctomys aureus*) asociadas al desértico diploide *Octomys mimax*. Recientemente se ha descrito *Salinoctomys loschalchalerosorum*, conocido por la morfología craneana de sólo dos ejemplares. Su similitud fenotípica con los taxa tetraploides sugiere que podría compartir dicha condición genómica. Para poner a prueba esa hipótesis, se estudiaron las relaciones filogenéticas de todas las especies de la familia y sus respectivos grupos externos. Se utilizaron marcadores mitocondriales (12S) y nucleares (GHR), analizados mediante PAUP 4.0. Los resultados obtenidos por Neighbor Joining y Máxima Parsimonia (1000 iteraciones bootstrap) corroboran los dos clados multispecíficos ya mencionados. Entre los especialistas de desierto, *Salinoctomys* y *Tympanoctomys* mantienen fuertes relaciones de hermandad mientras que *Pipanaoctomys* aparece como grupo externo al clado anterior, también con sólido apoyo. Basado en la topología descrita, se infiere que *Salinoctomys* tiene el genoma duplicado debido a que sus ancestros poseían tal condición. La divergencia molecular de los octodóntidos no apoya el status genérico dado a *Salinoctomys* y *Pipanaoctomys*. Estos taxa representan diferentes especies del género *Tympanoctomys*, ahora politípico.

## ECOLOGIA MARINA

### IMPACTOS DE EL NIÑO/LA NIÑA EN SISTEMAS MARINOS Y TERRESTRES: MECANISMOS COMUNES Y DESACOPAMIENTO FÍSICO-BIOLÓGICO (El Niño/La Niña impacts on marine and terrestrial systems: common mechanisms and physical-biological decoupling).

<sup>1,2</sup>**Camus, P.A.**, <sup>1,3</sup>Jaksic, F.M., <sup>1,3</sup>Ojeda, F.P., <sup>1,3</sup>Lima, M.; <sup>1</sup>Center of Advanced Studies in Ecology & Biodiversity; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Católica Sma. Concepción; <sup>3</sup>Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile.

A medida que se comprende mejor el efecto ecológico y aspectos oceánicos-atmosféricos de El Niño-Oscilación del Sur en distintos ambientes, parece evidente que las dinámicas físicas y biológicas no tienen una relación directa. En la visión tradicional, El Niño y La Niña: (a) son eventos discretos y secuenciales, con impactos biológicos de signo contrario y magnitud proporcional a su intensidad física; (b) tienen distinta naturaleza en comunidades terrestres y marinas; y (c) inducen alternancia entre control biológico "top-down" versus control ambiental "bottom-up". Una re-evaluación de los datos disponibles para Chile, sin embargo, indica que tanto el marco conceptual como el enfoque usado en la visión tradicional no serían los más adecuados. En este contexto proponemos que, para comunidades marinas y terrestres, las anomalías físicas El Niño/La Niña constituyen un fenómeno continuo de magnitud fluctuante, que induce variaciones en productividad cuyo efecto se propaga de modo ascendente en la trama trófica. La frecuencia y magnitud del impacto biológico estarían desacopladas de las señales oceanográficas y climáticas ya que dependerían de la estructura y organización comunitaria imperante (asociada a fenómenos de umbral, retroalimentación, y no linealidad).

Agradecemos a FONDECYT-FONDAP-CASEB.

### CONFIGURACIÓN DE LA LINEA COSTERA Y SU EFECTO EN LOS PATRONES DE SUPLEMENTO LARVAL Y DIVERSIDAD DE DECÁPODOS BRAQUIUROS (Coast line configuration and its effect on patterns of larval supply and diversity of brachyuran decapods).

**Palma, A.T.**, Poulín E., Ojeda FP, Cartes C, Inostroza C, San Martín R. Universidad Católica de la Sma. Concepción y Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity, P. Universidad Católica de Chile. FONDECYT 1020499-FONDAP-CASEB.

Mucho se ha discutido acerca de la importancia relativa de los factores de tipo físico versus los de tipo biológico en determinar los patrones ecológicos de especies con fase larval dispersiva. Central ha sido el aporte de observaciones realizadas a escalas de cientos de kilómetros, donde se han comparado zonas sometidas a distintos regímenes oceanográficos. Nuestro estudio evalúa una aproximación más detallada, en la que los mismos tipos de factores son considerados, pero a escalas espaciales menores (cientos de metros). Se incluye como elemento ambiental importante el distinto grado de exposición (protegido vs. expuesto) que presenta cada zona costera estudiada. Los organismos considerados son diversas especies de decápodos braquiuros (jaivas), componentes importantes del bentos submareal de Chile. Estas observaciones fueron realizadas en 4 zonas del litoral Chileno (desde Caldera a Concepción) separadas unos 500 km entre sí. Tanto los patrones de abundancia como los de diversidad de estas especies, muestran diferencias a las escalas espaciales menores (protegido vs. expuesto), sugiriendo la importancia de la dinámica oceanográfica local y su efecto sobre el transporte larval como un factor determinante de este patrón.

**ESTIMACIÓN DE EFECTOS DEL CAMBIO GLOBAL SOBRE INVERTEBRADOS INTERMAREALES CHILENOS USANDO MODELOS DE LA ECOLOGÍA BIOFÍSICA.** (Estimation of global change effects on Chilean intertidal invertebrates through models of biophysical ecology). **G.R. Finke**, F. Bozinovic y S.A. Navarrete. ECIM, CASEB y Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. gfinke@bio.puc.cl

El cambio global no es sólo una teoría. Existen datos suficientes para afirmar que este fenómeno está ocurriendo. Durante los últimos 25 años, la temperatura promedio del mundo ha aumentado 0.5°C, un calentamiento más rápido que cualquier otro calentamiento paleoclimático conocido. Durante este siglo se pronostica un aumento de entre 1.4 a 5.8 °C al nivel mundial, y en zonas semi-áridas de Chile se estiman un aumento entre 1 a 3 °C antes del año 2050. En la costa chilena el ciclo de las mareas causa la exposición de una gran proporción del intermareal a condiciones terrestres durante mareas bajas entre las 12:00 y las 18:00. Esto ocurre cuando radiación solar y la temperatura del aire se encuentran en sus máximos del ciclo diurno. Usando una forma del presupuesto térmico acoplado con modelos de las mareas estimamos la temperatura corporal de un organismo sesil intermareal y la comparamos con mediciones hechas *in situ* en Chile central. Además realizamos estimaciones de los efectos del calentamiento global sobre las temperaturas corporales de organismos sesiles intermareales basados en los escenarios propuestos por el IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). Los resultados serán discutidos con respecto a sus posibles consecuencias para las especies intermareales de la costa Chilena.

FONDAP 1501-0001, Andrew Mellon Foundation y DIPUC

**COMPOSICIÓN DE LA MACROINFAUNA Y EPIFAUNA DE PLANICIES INTERMAREALES CON PRAEDERAS DE ALGAS EN EL SUR DE CHILE.** (Macrofaunal and epifaunal composition on tidal flats with algal meadows in southern Chile). **Cifuentes, S.** Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

En ambientes intermareales sedimentarios, la presencia de estructuras como macroalgas, además de inducir cambios físicos y químicos en el sedimento, puede proveer de hábitat y fuente de alimento extra a la macroinfauna o interferir en los métodos de alimentación de esos organismos. En este estudio, se comparan las características del sedimento y composición de la macroinfauna y epifauna en sitios con diferentes porcentajes de cobertura del alga *Enteromorpha intertinalis* (100%, 46% y 0%) en Caulín (Isla Grande de Chiloé). Los porcentajes de fango y materia orgánica fueron significativamente mayores en sitios con mayor cobertura, situación inversa al porcentaje de arena. La abundancia total y diversidad de la macroinfauna fueron significativamente mayores en sitios con cobertura de algas. Esto fue observado también en el número y diversidad de Crustacea y en la abundancia de Polychaeta. El número, abundancia y diversidad total y por grupos faunísticos de la epifauna no presentaron diferencias significativas entre áreas con 100% y 46% de cobertura de algas. Los resultados muestran que altas coberturas de algas (100%) modifican significativamente la composición del sedimento y macroinfauna, mientras que diferentes porcentajes de esta cobertura no afectan la composición del sedimento, macroinfauna y epifauna.

Estudio financiado por NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY (Proyecto n° 7177-01).

**PROPÁGULOS DE MACROALGAS EN LA COLUMNA DE AGUA: DISTRIBUCIÓN, ABUNDANCIA, VARIABILIDAD Y DISPERSIÓN.** (Macroalgal propagules in the water column: distribution, abundance, variability, and dispersal). **Bobadilla, M.**, Santelices, B. Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Aunque muchas especies de macroalgas bentónicas liberan sus propágulos a la columna de agua, la información sobre sus patrones de distribución, abundancia y dispersión es indirecta y escasa. Utilizando colectores de agua de cierre simultáneo, evaluamos estacionalmente los patrones de distribución y dispersión de propágulos de macroalgas en la columna de agua en 3 localidades de Chile central. Los resultados indican que los patrones de dispersión, abundancia y distribución espacial de propágulos varían a distintas escalas. La abundancia de propágulos en la columna de agua depende de la abundancia y estado reproductivo de la flora local y de la intensidad del viento. Agregaciones de propágulos de tamaño variable se observan a distintas profundidades, en distintos instantes del ciclo de marea y a distintas distancias de fuentes productoras de propágulos. El patrón de dispersión puede presentar varios máximos, a distintas distancias de la fuente, sugiriendo la existencia de varios pulsos de liberación de esporas.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT 2010121 a M.B. y FONDECYT 1020855 a B.S.

**ESTRÉS OXIDATIVO Y RESPUESTAS ANTI-OXIDANTES EN *Lessonia nigrescens* (Phaeophyta) INDUCIDAS POR EFLUENTES DE LA MINERÍA DEL COBRE.** (Oxidative stress and antioxidant responses in *Lessonia nigrescens* induced by copper mining effluents). <sup>1</sup>**Mella, D.**, <sup>2</sup>Moenne, A. & <sup>1</sup>Correa, J.A. <sup>1</sup>Departamento de Ecología y Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. <sup>2</sup>Universidad de Santiago de Chile.

La ausencia de *Lessonia nigrescens* de lugares afectados por relaves de la minería del cobre en el norte del país ha sido explicada como resultante del efecto tóxico del efluente vertido en las aguas costeras. La caracterización química de dichas aguas revela que el cobre es el metal dominante en el efluente. Los excesos de cobre generan estrés oxidativo debido al aumento en la producción de especies reactivas de oxígeno. En macroalgas, a diferencia de otros organismos, se desconocen los efectos de este metal. Nuestro trabajo evalúa la hipótesis que las aguas costeras afectadas por los efluentes generan estrés oxidativo en *L. nigrescens*, y que es el cobre el principal responsable de dicho estrés. Para ello se determinó el contenido de lipoperóxidos y la actividad de enzimas antioxidantes en individuos cultivados en agua costera 1) control, 2) enriquecida con efluentes mineros y 3) enriquecida con 20 mgL<sup>-1</sup> Cu. Nuestros resultados demuestran que el agua afectada por efluentes mineros causa estrés oxidativo y activa el sistema antioxidante en *L. nigrescens*. Además, se demuestra que el cobre es el responsable de las respuestas activadas por el efluente.

ICA y FONDAP 15010001 Programa 7

**EFFECTO DE LA TEMPERATURA Y DISPONIBILIDAD DE OXÍGENO EN EL TAMAÑO DE LA DESCENDENCIA Y ASINCRONIA EN GASTROPODOS CON DISTINTO MODO DE DESARROLLO LARVAL** (Effect of temperature and oxygen availability on clutch size and asynchrony in gastropods with different larval developmental modes). **Soto, RE.,** Inostroza, CA., Jenó, K. y Fernández, M. . Estación Costera de Investigaciones Marinas, Depto. de Ecología, Fac. de Ciencias Biológicas, P. U. Católica de Chile.

La teoría de historias de vida indica que variaciones en el tamaño de la descendencia están determinadas por patrones fisiológicos, conductuales y de desarrollo que ejercen su acción durante la ontogenia. En invertebrados marinos estas variaciones estarían asociadas al modo de desarrollo y al efecto de factores ambientales durante los estadios larvales.

Se estudió bajo condiciones de laboratorio el efecto de variaciones en temperatura y disponibilidad de oxígeno sobre el tamaño de la descendencia y tasa de desarrollo de los huevos de *Acanthina monodon* y *Concholepas concholepas*, gastrópodos que presentan desarrollo directo e indirecto, respectivamente. Se incubaron cápsulas, recién depositadas, a diferentes presiones parciales de oxígeno (hipoxia, normoxia e hiperoxia) y temperatura (11 y 15 °C).

Las cápsulas incubadas a 15 °C, presentaron una menor tasa de desarrollo y un mayor tamaño de la descendencia, en comparación a las de 11 °C. Las cápsulas incubadas en hipoxia presentaron un retardo en el desarrollo y un menor tamaño de la descendencia, en comparación a las de normoxia e hiperoxia. Variaciones en los niveles de oxígeno y temperatura provocan asincronía, encontrándose distintos estados de desarrollo en los embriones de una misma cápsula. Estos patrones fueron similares para ambas especies analizadas. Se discute el efecto de los factores físicos como agente modificador del tamaño de la descendencia en invertebrados que presentan una amplia distribución latitudinal. Agradecimientos: FONDECYT 1020860 y 3010045.

**EFFECTOS DE UNA ASCIDIA INVASORA, PYURA PRAEPUTIALIS, SOBRE EL PATRÓN DE ZONACIÓN INTERMAREAL EN ANTOFAGASTA, CHILE.** (Effects of a alien ascidian, *Pyura praeputialis*, on the pattern of intertidal zonation in Antofagasta, Chile.). Castilla, J. C., **Caro, A.,** Ortiz, V., Guíñez, R. Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad(CASEB). Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile.

La ascidia *Pyura praeputialis* es una especie invasora en la costa chilena. Su distribución geográfica comprende la costa sur-este de Australia y en Chile se encuentra exclusivamente dentro de la Bahía de Antofagasta, a lo largo de 60-70 Km de costa. *P. praeputialis* forma densos mantos en la zona intermareal y es un competidor agresivo por espacio primario (=roca). La hipótesis principal de este trabajo es que *P. praeputialis* desplaza competitivamente al chorito *P. purpuratus* en la franja intermareal Media-baja y que en esta franja la sobrevivencia y tasa de crecimiento de la ascidia es mayor que en la franja intermareal Media-alta. Mediante manipulaciones experimentales en terreno, demostramos que la sobrevivencia y crecimiento de *P. praeputialis* es significativamente mayor en la franja intermareal Media-baja. Además demostramos que esta ascidia es capaz de sobrecrecer a *P. purpuratus*, elevando su tasa de mortalidad y reduciendo significativa su tasa de crecimiento. Nuestros resultados sugieren que luego de la llegada de *P. praeputialis* a la Bahía de Antofagasta, esta ascidia habría desplazado competitivamente al chorito *P. purpuratus* de la franja intermareal Media-baja, restringiéndolo a la franja intermareal Media-alta. La introducción de *P. praeputialis* en la Bahía de Antofagasta representa un impacto ecológico importante sobre los patrones de zonación intermareal. Agradecemos a FONDECYT-FONDAP-CASEB.

**INTERACCIONES BIOLÓGICAS EN PLAYAS ARENOSAS EXPUESTAS** (Biological interactions on exposed sandy beaches). **Jaramillo, E.** Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

La influencia de interacciones biológicas sobre la macroinfauna de playas arenosas expuestas (un habitat inestable definido por aspectos físicos) ha sido considerada como negligible. Se hipotetizó que interacciones competitivas afectan la distribución y abundancia del bivalvo *Mesodesma donacium* y el crustáceo anomuro *Emerita analoga*. La sobreposición espacial en la distribución intermareal de ambas especies fue dinámica y dependiente de abundancias, playas, período del año y mareas. La conducta de enterramiento de *E. analoga* varió con el tamaño corporal en tratamientos con tres densidades de bivalvos y en controles sin bivalvos. El tiempo de enterramiento de adultos de *E. analoga* fue significativamente más largo en las tres densidades de bivalvos en relación a controles sin bivalvos. Los ejemplares más grandes de *E. analoga* también desplazan a los bivalvos mientras se entierran, lo que sugiere dos tipos de interferencia entre ambas especies, ambas pudiendo incrementar la exposición de las mismas al efecto del oleaje y al transporte a lo ancho y largo de la playa. Estos resultados y otros acerca de interacciones intraespecíficas en *E. analoga* sugieren que interacciones biológicas capaces de afectar la zonación y biología de las especies a diferentes escalas pueden ocurrir entre organismos de la macroinfauna de playas arenosas expuestas, un ambiente de gran dinamismo físico.

Estudio financiado por proyectos FONDECYT N° 1000423 Y 7000423.

## MICROBIOLOGIA- VIROLOGIA-BIOTECNOLOGIA

***Helicobacter pylori* ATCC700392 CODIFICA PARA UNA PROTEÍNA QUIMIOTÁCTICA RECEPTORA QUE RECONOCE ARGININA Y BICARBONATO.** (*Helicobacter pylori* ATCC700392 encodes a chemotaxis receptor protein for arginine and sodium bicarbonate). **Cerda, O.** y Toledo, H. Prog. Biol. Cel. Mol., ICBM. Fac. de Medicina, U. de Chile

*Helicobacter pylori* es el agente causante de la gastritis crónica, de la úlcera péptica y duodenal y es considerado un factor de riesgo para el desarrollo del cáncer gástrico en humanos. Aunque los mecanismos de colonización no están del todo claros, la motilidad resulta ser esencial. Con el propósito de comprender los mecanismos de colonización y de persistencia de la bacteria en el estómago, estudiamos la respuesta quimiotáctica en *H. pylori* frente a distintos compuestos empleando el método del capilar modificado. Los resultados obtenidos muestran que *H. pylori* ATCC43504 responde quimiotácticamente a serina y aspartato, pero no a arginina ni bicarbonato de sodio, mientras que *H. pylori* ATCC700392 presentó quimiotaxis a los cuatro compuestos. Se clonó y secuenció el ORF HP0099, anotado como un receptor quimiotáctico, de ambas cepas. En el ORF de la cepa ATCC43504, identificamos una secuencia de inserción del tipo IS605 que lo interrumpe. Mediante la construcción de una cepa mutante isogénica a la cepa ATCC700392 (OC695) y experimentos de complementación genética en *E. coli*, se encontró que las transformantes de *E. coli* adquirieron quimiotaxis a urea, bicarbonato y arginina y que la cepa OC695 presentó un fenotipo quimiotáctico idéntico al de la cepa ATCC43504. Estos resultados, apoyan la hipótesis de que el ORF HP0099 codifica para una proteína receptora quimiotáctica que reconoce arginina y bicarbonato en *H. pylori*. Financiado por Fondecyt 198721 y proyecto ENL-2001/03.

**ANÁLISIS BIOINFORMÁTICO Y FUNCIONAL DE PROTEÍNAS TIPO RODANASA DE *Acidithiobacillus ferrooxidans*.** (Bioinformatic and functional analysis of rhodanese-like proteins from *Acidithiobacillus ferrooxidans*). **Valenzuela, L.,** Acosta, M., Ramírez, P., Guiliari, N., y Jerez, C.A. Laboratorio de Microbiología Molecular y Biotecnología, Departamento de Biología e Instituto Milenio CBB., Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. cjerez@uchile.cl.

Mediante estudios proteómicos en el microorganismo quimiolitotrófico acidófilo *Acidithiobacillus ferrooxidans*, identificamos y caracterizamos un grupo de proteínas cuyos niveles de expresión son mayores cuando este microorganismo se crece en azufre que cuando se crece en ion ferroso. El contexto genómico alrededor de estas proteínas sugiere su participación en el metabolismo del azufre de *A. ferrooxidans*. Entre estas proteínas encontramos una proteína de membrana externa, una tiosulfato azufre transferasa (rodanasa) periplásmica (P21) y una posible proteína de unión a tiosulfato/sulfato (P33). En este trabajo, analizamos la secuencia del genoma de *A. ferrooxidans* ATCC 23270 y encontramos al menos dos nuevas proteínas tipo rodanasa de 14 y 16 kDa. Las estructuras terciarias predichas para las tres rodanasas: P21, P14 y P16 fueron muy similares, especialmente en el sitio activo y de unión a tiosulfato. Se anotó el contexto genómico de estos genes con el fin de sugerir sus posibles roles. Además, aislamos desde el DNA total de *A. ferrooxidans* el gen que codifica para la proteína P14, el cual se clonó y expresó en *Escherichia coli* detectándose una actividad rodanasa funcional. Estas proteínas pertenecientes a la familia de las rodanasas encontradas en el genoma de *A. ferrooxidans* podrían estar cumpliendo un rol clave en el metabolismo energético de este microorganismo. Financiamiento: Proyecto FONDECYT 1030767 e ICM P99-031-F.

**MOTILIDAD Y QUIMIOTAXIS DE BACTERIAS DEGRADADORAS DE POLICLOROBIFENILOS (PCBs).** (Motility and chemotaxis of polychlorinated biphenyl-PCB-degrading bacteria). **Gordillo, F.,** Chávez, F., Jerez, C. A. Laboratorio de Microbiología Molecular y Biotecnología, Departamento de Biología e Instituto Milenio CBB, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. cjerez@uchile.cl.

La bioremediación de contaminantes, tanto en aguas como en suelos, requiere del contacto directo de bacterias con el compuesto a degradar. La motilidad y el movimiento de una bacteria a favor o en contra de un gradiente químico (quimiotaxis) son procesos que favorecerían la bioremediación de sitios contaminados. Por análisis *in silico* de genomas bacterianos completos, comparamos la presencia de probables proteínas receptoras quimiotácticas (MCPs) en el genoma de *Burkholderia fungorum* LB400, cepa modelo para la degradación de PCBs, con otros genomas bacterianos. La gran cantidad y diversidad de MCPs presentes en *B. fungorum* LB400 y en genomas del género *Pseudomonas* con respecto a otros genomas, darían cuenta de la amplia variedad de moléculas que pueden percibir estos microorganismos. Se analizó la motilidad y la respuesta quimiotáctica de cepas degradadoras de PCBs (*Pseudomonas sp. B4* y *B. fungorum* LB400) frente a bifenilo. En ensayos de motilidad mediada por flagelo ("swimming"), demostramos que *Pseudomonas sp. B4* es mucho más mótil que *B. fungorum* LB400. Mediante un método simplificado del ensayo del capilar, observamos que *Pseudomonas sp. B4* presenta quimiotaxis hacia bifenilo, a diferencia de *B. fungorum* LB400. Estas propiedades, hacen de *Pseudomonas sp. B4* una cepa más eficiente en acceder a los sustratos a degradar. Financiamiento: Proyecto ICM P99-031-F.

**POSIBLE ROL DE LOS POLIFOSFATOS INORGÁNICOS EN LA TOLERANCIA A METALES PESADOS EN *Sulfolobus solfataricus*.** (Possible role of inorganic polyphosphate in heavy metal tolerance in *Sulfolobus solfataricus*). **Remonsellez, F.**, Orell, A. y Jerez, C.A. Laboratorio de Microbiología Molecular y Biotecnología, Departamento de Biología e Instituto Milenio CBB, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. cjerez@uchile.cl

Los polifosfatos inorgánicos (poliP) son polímeros lineales de muchos residuos de ortofosfato. Por su carácter polianiónico, se ha propuesto como una de sus funciones la de quelar iones metálicos tóxicos para la célula. Además, en bacterias se postula que los iones metálicos promoverían la hidrólisis de los poliP, mediada por la enzima exopolifosfatasa (PPX), y que el fosfato liberado sería excretado junto a los cationes, desintoxicando de esta manera el ambiente intracelular. Aunque se ha encontrado poliP en *Archaea*, se conoce muy poco sobre el metabolismo de los poliP en este Dominio. Nuestro grupo ha aislado y caracterizado la enzima PPX de *S. solfataricus*. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto que tiene el cobre sobre los niveles de poliP y la actividad PPX en este arqueón extremófilo.

Cuando *S. solfataricus* se creció en condiciones quimiolitotróficas utilizando azufre como única fuente de energía, se observó un aumento en los niveles de poliP en relación a los niveles que se obtuvieron cuando este microorganismo se creció en condiciones heterótrofas. Además, *S. solfataricus* toleró hasta concentraciones de 100 mM CuSO<sub>4</sub> cuando se creció en azufre. Por otro lado, los niveles y tamaños de los poliP disminuyeron cuando *S. solfataricus* se sometió a concentraciones de 50 y 100 mM CuSO<sub>4</sub>, aumentando la actividad PPX en estas condiciones. Nuestros resultados apoyan la hipótesis de que los poliP tendrían un rol en la tolerancia de *S. solfataricus* a los iones metálicos.

Financiamiento: Proyectos ICM P99-031-F e ICGB (Projet CRP/CHI004-04/01/001)

**“QUORUM SENSING” EN *Acidithiobacillus ferrooxidans*** (“Quorum sensing” in the *Acidithiobacillus ferrooxidans*). **M. Rivas**<sup>2</sup>, D. Holmes<sup>1</sup> & E. Jedlicki<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Laboratorio de Bioinformática y Biología Genómica, Universidad de Santiago (USACH), <sup>2</sup>Programa de Biología Molecular y Celular, I.C.B.M., Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

Muchas bacterias Gram negativas regulan la expresión de genes específicos en respuesta al tamaño poblacional mediante una estrategia llamada “Quorum Sensing” (QS). Este sistema consta de tres componentes: un factor de transcripción, una molécula señal llamada autoinductor (AI) y un sitio de reconocimiento localizado en *cis* en la región promotora del gen blanco. El AI es producido en forma constante y se libera al ambiente acumulándose al aumentar la densidad poblacional. La bacteria detecta el aumento de AI presente en el medio e induce la expresión de genes.

*Acidithiobacillus ferrooxidans* es una  $\gamma$ -proteobacteria acidófila que obtiene su energía mediante la oxidación de azufre y/o hierro. Mediante análisis bioinformático se identificaron y caracterizaron en el genoma de *A. ferrooxidans* los genes que codifican para los componentes del sistema QS, proteínas de las familias LuxI y LuxR. Mediante RT-PCR se caracterizó la expresión de los mRNAs correspondientes a estos genes. Los resultados indican que tal como en otros sistemas, se produce una inducción de *luxI* y *luxR* en una fase estacionaria temprana. Posibles funciones para QS podrían estar relacionadas con la formación de biopelículas y la biolixiviación de minerales.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt No. 1010623 y Conicyt. A Institute of Genome Research (TIGR) e Integrated Genomics, Inc. (IG).

**PRODUCCIÓN DE TOXINAS PARALIZANTES EN LA CIANOBACTERIA *Cylindrospermopsis raciborskii*** (Production of paralytic toxins by the cyanobacteria *Cylindrospermopsis raciborskii*). **Castro D**<sup>1</sup>, Lagos N<sup>2</sup>, García C<sup>2</sup>, Vásquez M<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología INTA, <sup>2</sup>Laboratorio Bioquímica de Membranas Fac. de Medicina, Universidad de Chile.

En Chile los Florecimientos Algales Nocivos o “Mareas Rojas”, afectan de forma endémica al sur del país. El principal productor de toxinas en Chile es el dinoflagelado *Alexandrium catenella*, que produce saxitoxina y análogos, las que bloquean canales de sodio de mamíferos. Sin embargo, cianobacterias de agua dulce también producen estas toxinas, lo que las convierte en un buen modelo para estudiar la síntesis de STX. En este trabajo se caracterizó la producción de toxinas usando el ensayo de neuroblastoma de ratón y mediante HPLC-FLD se identificaron y cuantificaron estas toxinas. Se evaluó el efecto de la temperatura en la síntesis de toxinas en un clon (C10) aislado desde un cultivo de *Cylindrospermopsis raciborskii* obtenido en la reserva de Billings, Brasil. La cinética de producción de toxinas fue determinada en pellet y sobrenadante. El clon C10 produce STX, dcSTX, neoSTX, GTX2 y GTX3 a 25°C pero a 19°C no produce dcSTX ni neoSTX, demostrándose la influencia de la temperatura en el perfil. Los resultados indican que STX es precursor de dcSTX en un proceso dependiente de temperatura. Además se observó un aumento en la concentración de toxinas en el sobrenadante que no se correlaciona con lisis celular, esto indicaría que esta cianobacteria poseería algún mecanismo de excreción al extracelular.

nlagos@machi.med.uchile.cl

**ESTUDIO GENÉTICO Y MORFOLÓGICO DEL RETRASO DEL DESPLAZAMIENTO SISTÉMICO DE TMV-U1 EN EL ECOTIPO COL-0 DE *Arabidopsis thaliana*** (Genetic and morphologic study of TMV-U1 systemic movement delays in *Arabidopsis thaliana* Col-0 ecotype). **Serrano, C.**, y Arce-Johnson, P. Departamento de Genética Molecular y Microbiología. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile. Patrocinio: Dr. Patricio Arce-Johnson

El establecimiento de una infección viral en plantas está determinado por la interacción entre el virus y el hospedero. En este trabajo se evaluó la infección de TMV-U1 en *A. thaliana*. Se encontró que el ecotipo Uk-4 permite el desplazamiento sistémico de este virus, lo que no ocurre en Col-0 en que se retrasa el desplazamiento viral. Mediante microscopía electrónica se demostró la presencia de TMV-U1 en distintos tejidos de la planta. En Uk-4 se observaron varillas rígidas típicas del TMV-U1, en cambio en el tallo de Col-0 hay presencia de varillas irregulares. Mediante inmunohistoquímica se encontró que en Col-0 el virus está restringido a la entrada del sistema vascular. Se obtuvieron marcadores moleculares polimórficos CAPS para cada uno de los 5 cromosomas de *A. thaliana* de los ecotipos Uk4 y Col-0. Se realizaron cruces entre estos 2 ecotipos y se obtuvo una población F1, la cual se comportó en forma homogénea al ser infectada con TMV-U1, permitiendo el desplazamiento del virus a los 10 dpi, como ocurre en el ecotipo Uk-4. El análisis de la F2 sugiere que el retraso del desplazamiento sistémico está controlado por un locus recesivo.

Agradecimientos: Beca Conicyt de Apoyo a la Realización de Tesis Doctoral

**EFEECTO INSECTICIDA Y REGULADOR DEL CRECIMIENTO DE LOS LIGNANOS PRESENTES EN ARAUCARIA ARAUCANA (MOL.) K. KOCH.** (Insecticide effects and insect growth regulatory activities of lignanes from *A. araucana* (Mol.) K. Koch.). **Torres P. A.**<sup>1</sup>, Flores C.<sup>1</sup>, Bittner M.<sup>1</sup>, Becerra J.<sup>1</sup>, Aranda<sup>2</sup> E. Silva M.<sup>1</sup> & C. Céspedes.<sup>3</sup> 1.- patorres@udec.cl, Departamento de Botánica, Facultad. Cs. Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción. 2.- Centro de Investigación en Biotecnología, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. 3.- Instituto de Química, UNAM, D. F. México.

Se estudió la actividad insecticida de los lignanos presentes en corteza de *Araucaria araucana* (Mol.) K. Koch. Esta conífera, nativa de los bosques subantárticos tiene un alto valor económico, taxonómico, etnobotánico y ecológico, producto de su prolongado aislamiento biogeográfico. Estas características le otorga una relevancia intrínseca, al estudio de los metabolitos secundarios que sintetiza y en especial aquellos que pudieran desarrollar un rol defensivo contra fitófagos y patógenos. Para evaluar la actividad insecticida de los compuestos presentes en el "pehuén", se realizaron bioensayos que midieron los efectos en el desarrollo de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera, Noctuide), constatando la mortalidad y peso de las larvas sobrevivientes, tiempo promedio de pupación y emergencia de los adultos. Los resultados sugieren un fuerte grado de inhibición en el desarrollo de las larvas de *Spodoptera*, ya que el tiempo de duración promedio de las etapas de pupación y emergencia de adultos prácticamente se duplicaron con respecto al control. También incrementaron los porcentajes de mortalidad en los estadios de desarrollo temprano.

Palabras claves: *Araucaria araucana*, *Spodoptera frugiperda*, insecticida.

Agradecimientos: Dirección de Investigación U. de Concepción. FONDECYT 1990444





Paneles I



## ECOLOGIA I

**1.- ASOCIACIONES ESPECIE-ESPECÍFICAS CON PLANTAS EN COJÍN: CONSECUENCIAS SOBRE LA ESTRUCTURA DE ENSAMBLES VEGETALES EN COMUNIDADES ANDINAS.** (Species-specific associations with cushion plants: consequences on the structure of plant assemblages in Andean communities). **Badano, E.I.** & Cavieres, L.A. Laboratorio de Biogeografía-Ecológica, Departamento Botánica, Facultad de Ciencias Naturales & Oceanográficas, Universidad de Concepción. Casilla 160-C, Concepción.

Las plantas nodrizas mejoran el crecimiento y supervivencia de sus especies facilitadas. Cuando distintas nodrizas mitigan el estrés en diferente magnitud, la abundancia de las especies facilitadas varía entre nodrizas. Esto sugiere interacciones positivas especie-específicas. Estas interacciones han sido bien documentados a nivel poblacional, pero no hay estudios a nivel de comunidad. La hipótesis de este trabajo fue: "si dos nodrizas incrementan selectivamente la abundancia de distintas especies, los ensambles de especies asociados a cada nodriza serán distintos". Se trabajó en dos comunidades andinas dominadas por plantas en cojín: (1) Cerro Chaluaco (Patagonia Argentina), donde crecen cojines de *Oreopolis glacialis* y *Mulinum leptacanthum*; y (2) Cerro Mirador (Chile Central), donde hay cojines de *Azorella monantha* y *Laretia acaulis*. Los cojines son formas de vida para las cuales se ha documentado su efecto nodriza. En cada comunidad se comparó la abundancia de especies en cada microhábitat (cojines y suelo desnudo) a fin de inferir asociaciones positivas y especie-específicas. También se compararon las estructuras de los ensambles de especies en cada microhábitat. Se detectaron más interacciones positivas en Cerro Chaluaco que en Cerro Mirador. La proporción de asociaciones especie-específicas fue menor en Cerro Chaluaco que en Cerro Mirador. La estructura de los ensambles de especies asociados a los cojines de Cerro Chaluaco fue similar, mientras que en Cerro Mirador difirieron. Estas diferencias podrían deberse a que *A. monantha* y *L. acaulis* modifican con distinta magnitud las condiciones hídricas debajo de su dosel.

Proyecto MECESUP UCO-9906

**2.- ANÁLISIS DEL EFECTO DEL DOMINIO MEDIO SOBRE EL PATRÓN ALTITUDINAL DE RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN EN EL DESIERTO DE ATACAMA, EN EL NORTE DE CHILE.** (Analysis of the mid-domain effect on the altitudinal plant richness pattern in the Atacama Desert of northern Chile). **López-Cortes, F.J.**, <sup>1,2</sup>Gutiérrez, J.R. & <sup>3</sup>Marquet P.A. <sup>1</sup>Departamento Biología, Universidad de La Serena, <sup>2</sup>Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA), <sup>3</sup> Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica, Santiago, Chile.

En el Desierto de Atacama la vegetación es escasa y restringida a zonas fluviales, afloramientos de agua, sectores con influencia de neblina o áreas de mayor altitud. Se determinó la riqueza de especies de plantas vasculares y estructura de la vegetación en un gradiente altitudinal a lo largo del Río Loa. Se establecieron diez localidades de muestreo distribuidas entre 0 y 4300 m. Se estudiaron los factores climáticos, físico-químicos del suelo y de actividades antrópicas. Se evaluó la influencia del Efecto del dominio medio (*mid-domain effect*) en un dominio limitado por el Océano Pacífico y Cordillera de Los Andes, el rol de la altitud "*per se*" y de los factores ambientales asociados a ésta, sobre la riqueza de especies y atributos comunitarios. La mayor riqueza ocurre cerca de los 3000 m. Este patrón no puede ser atribuido a restricciones geométricas a la distribución de las especies. La altitud tiene un alto valor explicativo, mayor al de los factores ambientales asociados a ésta. Al incorporar evidencias del efecto de la intervención humana parte del comportamiento observado se comprende mejor. Por ejemplo actividades que intensifican el empobrecimiento florístico, o aumenta la riqueza vegetal y mayor representación de especies tolerantes y fuertemente competitivas, especialmente la asociación *Distichlis spicata-Tessaria absinthioides*. Este es el primer estudio que evalúa el efecto del dominio medio en comunidades vegetales de Chile. Agradecimientos: FONDECYT 5960011 & 1030225

**3.- EFECTO BORDE Y DEL ESTADO SUCESIONAL DEL BOSQUE SOBRE LA COMPOSICIÓN Y DIVERSIDAD DE EPIFITAS VASCULARES EN CHILOÉ** (Edge and forest succession effects on species diversity and composition of vascular epiphytes in Chiloé). **Salinas, M.F.** & Armesto, J.J. CMEB, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile y CASEB, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Las epífitas pueden ser organismos adecuados para evaluar los efectos de la fragmentación y estado sucesional de los bosques sobre la biodiversidad. Se estudió la riqueza y composición de la flora epífita vascular sobre árboles adultos de *Nothofagus nitida* en tres situaciones frecuentes en sectores rurales del norte de la Isla de Chiloé: bosque primario, bosque secundario y bordes entre bosque y matorral o pradera. Se registraron 33 especies epífitas vasculares en los tres hábitats, incluyendo 18 especies de helechos, 14 angiospermas y una conífera. El dendrograma de similitud florística de las epífitas sobre los árboles mostró alta afinidad dentro de cada hábitat y menor entre hábitats. Los helechos *Hymenophyllum caudiculatum* e *Hymonoglossum cruentum* constituyeron más del 30% de la cobertura de epífitas vasculares en el bosque primario, y fueron significativamente menos frecuentes en árboles de borde y en bosque secundario. Las diferencias en composición florística entre sitios estarían relacionadas con tolerancia diferencial de las especies a la desecación. Las epífitas vasculares de Chiloé son sensibles a la modificación de la estructura del bosque, independientemente del tamaño del árbol, por lo que la mantención de ecosistemas forestales antiguos es imprescindible para su conservación. Agradecimientos: CONICYT, FONDECYT-FONDAP-CASEB, FSD, CMEB.

4.- **AMPLIACION DEL AREA DE DISTRIBUCION Y USO DEL HABITAT POR CUYES AUSTRALES (*MICROCAVIA AUSTRALIS*), EN EL EXTREMO ORIENTAL DE LA PROVINCIA DE MAGALLANES, PATAGONIA, CHILE** (New records and habitat use of austral cavy in the easternmost tip of Magallanes province, Patagonia, Chile). **López, B. I.** Grupo de Estudios Ambientales, Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes. Patrocinio: Carlos Ríos Cardoza.

Se documentan nuevos registros, ampliación del área de distribución y uso del hábitat por cuyes australes (*Microcavia australis*), cuyo estado de conservación corresponde a "Rara" (Glade 1988) y de reciente reaparición en zonas esteparias del extremo oriental de la provincia de Magallanes (Venegas & Sielfeld 1998).

Entre noviembre 1999 y febrero 2000, se detectó la presencia de una colonia de cuyes en el sector de Punta Dungeness y se evaluó el uso del hábitat, en un sistema de dunas matorrales costeros (e.g., *Lepidophyllum cupressiforme*).

En diciembre de 2001 y mayo de 2003, se inspeccionaron 240 ha en busca de signos e individuos. Las proporciones de cobertura del suelo donde se inserta el área prospectada no presentan diferencias significativas (U-Mann-Whitney = 4,5, P = 0,10). Las áreas cubiertas por matorrales proveerían suficiente alimento y refugio minimizando los riesgos de depredación, hipótesis confirmada según análisis de egagrópilas de *Bubo magellanicus* donde los cuyes constituyen más del 20% de su dieta. Los cuyes habitarían ambientes de matorral costero a lo largo de 55 km de costa nororiental del Estrecho. Se discuten los eventos que han determinado su actual expansión espacial e incremento numérico.

5.- **PHYMATURUS FLAGELLIFER BELL, 1843 (REPTILIA: TROPIDURIDAE) COMO DISPERSOR DE SEMILLAS: UNA EVALUACIÓN MEDIANTE ENSAYOS DE GERMINACIÓN.** (*Phymaturus flagellifer* Bell, 1843 (Reptilia: Tropicoduridae) as seed disperser: an evaluation by means of seed germination tests). **C.L.Celedon & P.F.Victoriano.** Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, PO Box 160-C, Concepción, Chile.

La mayoría de los reptiles, especialmente los lagartos, son insectívoros u omnívoros, razón por la cual, poco se sabe acerca del rol que juegan como dispersores de plantas. *Phymaturus flagellifer* es una lagartija andina saxícola y herbívora, que ingiere las semillas de las plantas que forman parte de su dieta. De acuerdo a observaciones preliminares sobre su comportamiento y a estimaciones de su ámbito de hogar, esta lagartija estaría liberando las semillas lejos de la planta madre, razón por la cual se propone como potencial dispersor. Este trabajo tiene por objetivo describir la composición y abundancias de semillas ingeridas y detectadas en las fecas, y evaluar la legitimidad de *P. flagellifer* como dispersor. Para esto se recolectaron 445 fecas de *P. flagellifer* durante Marzo del 2003 en un área rocosa del Parque Nacional Laguna del Laja. Para éstas se determinó la frecuencia de aparición de semillas en las fecas y se cuantificó la carga de semillas por especie de planta. Para poner a prueba la condición de dispersor de este reptil y estimar el efecto de la ingesta, se realizaron ensayos de germinación considerando las diferencias en la viabilidad y tasa de germinación entre las semillas que pasaron por el tracto digestivo del lagarto y las que no lo hicieron. Se obtuvo un total de 1298 semillas de las cuales se identificaron las especies *Berberis empetrifolia*, *Rumex acetocella* y *Calandrinia sp.* De acuerdo a los ensayos de germinación para éstas, *P. flagellifer* afecta de distinta manera la germinabilidad de estas plantas, al detectarse diferencias en las velocidades de germinación tanto entre especies de plantas y entre tratamientos. Se discuten los resultados en relación a la biología y origen de las plantas. Proyecto de Equipamiento Científico 2001-DIUC.

6.- **INFLUENCIA DE FACTORES FÍSICOS SOBRE LOS PATRONES DE ASENTAMIENTO DE DECÁPODOS BRAQUIUROS EN LA ZONA COSTERA DE CONCEPCIÓN.** (Influence of physical factors on the settlement patterns of brachyuran decapods in the coastal zone of Concepción). **Cartes, C.G. & Palma, A.T.** Universidad Católica de la Santísima Concepción, Departamento de Ecología Costera. FONDECYT 1020499-FONDAP-CASEB

Para muchos organismos con fase larval dispersiva, su reclutamiento al bentos representa una fase crítica en su ciclo de vida. Asociados a esta transición, hay diversos factores, tanto biológicos como físicos, que afectan los patrones demográficos de estas especies. En este estudio se consideraron los mecanismos asociados a los patrones de circulación que afectan el suplemento larval de distintas especies de decápodos braquiuros (jaivas) en ambientes costeros de Chile central. Bajo el supuesto que zonas costeras con distinto grado de exposición (i.e. a oleaje y corrientes) afectan los patrones de circulación local, se plantea la hipótesis que estos patrones de circulación son responsables de un suplemento larval diferencial. Las cuantificaciones de larvas e individuos recién asentados fueron realizadas en varios sitios protegidos y expuestos. La dinámica de circulación de cada sitio fue caracterizada a través de registros de temperatura de la columna de agua y mediante el empleo de derivadores. Los resultados muestran que en los sitios protegidos existe una mayor abundancia promedio de larvas, siendo la abundancia de individuos asentados en colectores artificiales también mayor. Se propone que estas diferencias se relacionarían con un mayor tiempo de residencia de masas de aguas en los sitios protegidos.

7.- **ABUNDANCIA DE DECÁPODOS SUBMAREALES DE LA ZONA COSTERA DE CONCEPCIÓN: IMPORTANCIA RELATIVA DE PROCESOS QUE OPERAN LUEGO DE OCURRIDO EL ASENTAMIENTO** (Abundance of subtidal decapods of the coastal zone of Concepción: relative importance of processes that operate after settlement). **Inostroza, C.A. y A.T. Palma.** Estación Costera de Investigaciones Marinas, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de Ecología Costera, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción. FONDECYT 1020499-FONDAP-CASEB

En Chile, los estudios acerca de los procesos que afectan a organismos del submareal somero (e.g. crustáceos decápodos) son escasos. Estas especies poseen larvas planctotróficas que deben asentarse y reclutar antes de pasar a formar parte de los segmentos adultos de sus poblaciones. En esta transición pueden experimentar pérdidas importantes, siendo la depredación, luego de ocurrido el asentamiento, una de las principales causas. Esta investigación cuantifica la abundancia de las principales especies de decápodos (desde individuos recién asentados hasta estadíos adultos) y evalúa experimentalmente el efecto de la depredación sobre la abundancia local de las especies más relevantes. Entre el 2002-03 realizamos estas cuantificaciones en sitios con distintas características oceanográficas (expuesto vs. protegido). Además realizamos experimentos de amarre in situ para evaluar el potencial de depredación al que están sometidos los individuos de diferentes rangos de tamaños. Aunque el suplemento larval y la abundancia posterior de juveniles de algunas de estas especies fue significativamente superior en uno de estos sitios, la depredación podría haber sido responsable de obliterar esta señal, ya que la abundancia de adultos es comparable.

**8.- RELACIONES FILOGENETICAS Y TIEMPOS DE DIVERGENCIA EN EL GENERO *TRACHURUS* (PERCIFORMES: CARANGIDAE).** (Phylogenetic relationships and divergence times in the genus *Trachurus* (Perciformes: Carangidae)). **Cárdenas L.**, Hernández C.E., Poulin E. & Ojeda F.P. Center of Advanced Studies in Ecology & Biodiversity, Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago

En el genero *Trachurus* se han reconocido un total de 14 especies nominales. A pesar de su distribución cosmopolita y la notable importancia económica, las relaciones filogenéticas del grupo aún permanecen poco claras. Usando características morfológicas y ecológicas, Shaboneyev (1981) presenta las relaciones sistemáticas de las especies del género, proponiendo la existencia de tres grupos y un centro de origen del genero en el mar de Thethys. En el presente trabajo, usando secuencias del gen citocromo b, se evalúa la filogenia del grupo por máxima parsimonia, maximum-likelihood y neighbor-joining. Mediante el uso de reloj molecular y coalescencia se estiman los tiempos de divergencia del grupo. Los resultados muestran que el mejor modelo de evolución de los datos es TrN+I (Tamura & Nei, 1993) con un -ln Likelihood = 2939.69 y AIC = 5889.39. La tasa de sustitución no varía significativamente entre las ramas del árbol ( $p = 0.3221$ ), lo cual respalda la utilización de un reloj molecular. Los resultados apoyan la propuesta de Shaboneyev (1981) en relación al origen del grupo. Se infieren las relaciones biogeográficas históricas que permitirían explicar la evolución del genero *Trachurus*.

L. Cárdenas y C.E. Hernández son becarios CONICYT; Financiado por CORPESCA SA y FONDECYT-FONDAP-CASEB

**9.- INSECTOS DEL INTERMAREAL DE CONCEPCIÓN, CHILE: ABUNDANCIA DE LARVAS Y ADULTOS ASOCIADA AL USO DEL SUBSTRATO** (Intertidal insects from Concepción, Chile: larval and adult abundance in association with substratum use). **Barahona, R.** & <sup>1,2</sup>Camus, P.A. <sup>1</sup>Facultad de Ciencias, Universidad Católica Sma. Concepción. <sup>2</sup> Center for Advanced Studies in Ecology & Biodiversity.

Los insectos son un grupo prácticamente ignorado por la ecología intermareal, pero se sugiere una participación activa como degradadores de materia orgánica. El objetivo del presente trabajo es establecer relaciones específicas de los insectos con distintos substratos biológicos en la zona intermareal de Concepción. Se muestrearon 4 localidades: Cocholgue, desembocadura del río BíoBío, Punta Parra, y Caleta Tumbes. No hubo diferencias significativas entre riqueza de insectos y número de individuos por localidad, pero sí entre niveles de marea. Se detectaron asociaciones entre los insectos y principalmente algas. Un segundo muestreo realizado en desembocadura del río BíoBío para determinar la presencia de Quironómidos, encontró diferencias significativas en la abundancia de larvas y adultos entre niveles de marea. Las larvas se encontraron principalmente entre colchones de *Gelidium*, que fue uno de los substratos más abundantes y con el cual podría haber una relación más estrecha. La abundancia de los insectos estaría asociada a la disponibilidad de substrato en el caso de las larvas, y a factores abióticos en los adultos.

Agradecemos a FONDAP-CASEB

**10.- MACROFAUNA ASOCIADA A UN BANCO DE *MYTILUS CHILENSIS* (HUPE) (BIVALVIA, MYTILIDAE) EN UNA PLANICIE INTERMAREAL DEL CENTRO SUR DE CHILE.** (Macrofauna associated with *Mytilus chilensis* (Hupe) (Bivalvia, Mytilidae) bed in intertidal flat of south-central Chile). **Duarte, C.** Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Los bancos de bivalvos son rasgos característicos en muchas planicies intermareales alrededor del mundo. El objetivo de este trabajo fue evaluar si la presencia de un banco del bivalvo de *M. chilensis* en una planicie intermareal localizada en el extremo norte de los canales nord-patagónicos (Puerto Montt, Chile) influye sobre la estructura comunitaria de la macrofauna. Se obtuvieron muestras de sedimento en cinco estaciones (seis réplicas por estación) a lo largo de un transecto paralelo a la línea de costa. Las estaciones se localizaron sobre un gradiente de cobertura de mytilidos, desde un sector con un 100% de cobertura hasta uno completamente libre de bivalvos. En general, la riqueza de especies fue similar entre las distintas zonas de muestreos, pero no así sus abundancias. La comunidad bajo el banco de bivalvos fue dominada por oligoquetos, en tanto que los poliquetos fueron el grupo más abundante en los sedimentos sin bivalvos. Los sedimentos presentes bajo el banco, presentaron en general mayor porcentaje de materia orgánica, de fango y tamaños medio del grano menor. Se discuten los resultados en relación a las historias de vida de las taxa más abundantes.

Estudio financiado por Nacional geographic society (Proyecto n° 7177-01).

**11.- DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE AVES EN DOS LOCALIDADES DE CHILE CENTRAL** (Bird diversity and abundance in two central Chilean localities). **Silva, S. I.**, Silva-Arangui, E. & Jaksic, F. M., Centro para Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Estudiamos cómo varía la abundancia y riqueza de aves en dos localidades de Chile central, sometidas a distintos regímenes de perturbación: San Carlos de Apoquindo (alto grado de perturbación humana) y Reserva Nacional Las Chinchillas (menos actividades humanas, pero más afectada por El Niño). Las observaciones se realizaron trimestralmente desde mayo 2001 hasta julio 2003, mediante la técnica de puntos de observación. Un evento El Niño se registró en 2002. La abundancia estacional en la Reserva fluctuó 10,5-20,1 individuos/ha y en San Carlos 10,5-20,0. No hubo diferencias significativas entre las abundancias de ambos sitios a lo largo del tiempo. La riqueza máxima fue 38 especies para la Reserva (rango: 16-31) y 39 para San Carlos (18-26). Ambos sitios compartieron un máximo de 36 especies. A pesar de las diferencias en perturbación humana entre los sitios, no hubo diferencias significativas en la riqueza y abundancia de ambos lugares. A pesar que el fenómeno El Niño induce ventanas de oportunidad que aumentan tanto la productividad como el establecimiento de vegetación, no detectamos efecto alguno del evento del 2002. Finalmente, nuestros datos sugieren que la perturbación humana durante las dos últimas décadas en San Carlos de Apoquindo no ha tenido efectos notorios sobre el ensamble de aves presentes.

Agradecemos a FONDECYT-FONDAP-CASEB

**12.- EFECTO DE LAS FORMACIONES VEGETACIONALES SOBRE LA BIODIVERSIDAD DE AVES EN PATAGONIA CHILENA** (Effect of vegetational formations on bird biodiversity of Chilean patagonia). **Vidal, O<sup>1</sup>**, Diaz I.<sup>2</sup>, Nespolo, R.F<sup>1</sup>. Instituto de Ecología y Evolución, UACH. 2. Laboratorio de Sistemática y Ecología Vegetal, Universidad de Chile.

MacArthur & MacArthur (1961) propusieron que la biodiversidad de aves es mayor en bosques que en estepas adyacentes. En el presente trabajo, analizamos esta hipótesis, caracterizando la avifauna terrestre en cuatro formaciones vegetacionales del Parque Nacional "Torres del Paine" (XII Región, Chile). Estas formaciones se encuentran localizadas a través de un gradiente de precipitación anual que incluye Bosque de *Nothofagus* (900 mm), Matorral Mesófito (700 mm), Matorral Xerófito (500 mm) y Estepa Patagónica. Durante el verano del 2003, registramos todas las aves terrestres de cada formación por medio de transectos conteniendo 8 estaciones auditivas (10 minutos cada una), separadas 200 metros, lo cual sumó 192 estaciones. Los datos fueron analizados a través de un ANOVA de una vía y cuatro niveles, y una prueba *a posteriori* Sheffe. Usamos el número de especies y el Índice de Diversidad de Shannon, transformado a antilogaritmo para satisfacer los supuestos del ANOVA. Los resultados sugieren efectos significativos de las formaciones vegetacionales tanto para el número de especies ( $F_{3,28} = 25.9$ ,  $P < 0.001$ ) como para el Índice de Biodiversidad de Shannon ( $F_{3,28} = 20.1$ ,  $P < 0.001$ ). Similarmente, el Matorral Mesófito presentó la mayor diversidad en términos de abundancia y riqueza específica para ambas métricas ( $P < 0.001$ ). Esto podría conformar que la diversidad de aves en Patagonia es más alta en matorrales y en estepas que en los bosques adyacentes, lo cual se encuentra en concordancia con resultados previamente señalados para el área por otros autores.

**13.- DEPREDACIÓN DE SEMILLAS EN *Jubaea chilensis* POR ROEDORES NATIVOS E INTRODUCIDOS EN EL PARQUE NACIONAL LA CAMPANA, SECTOR OCOA, CHILE.** (Seed predation in *Jubaea chilensis* by native and introduced rodents in La Campana National Park, Ocoa, Chile). **Calderón L.**, Marcelo W., Vasquez R.A., Bustamante R.O. Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Un factor importante de mortalidad en plantas es la depredación de semillas, la cual determina que la abundancia de individuos reclutados sea mucho menor que la producción total de semillas. Una forma en que puede alterarse la sobrevivencia de semillas es mediante variaciones en la composición y abundancia del gremio de depredadores de semillas, por ejemplo por aparición de especies exóticas. Esto resulta particularmente relevante cuando se trata de especies vegetales con problemas de conservación. En este sentido una especie que en Chile estaría afectada por roedores exóticos (e.g. *Rattus rattus*), es la Palma chilena (*Jubaea chilensis*, especie catalogada como vulnerable en todo su rango de distribución. En experimentos de remoción de semillas realizados en el Parque Nacional La Campana comparamos el consumo de semillas de *J. chilensis* por *Rattus rattus* y *Octodon degus* en 3 sitios que diferían en las abundancias relativas de estos roedores. Se observó remoción nocturna (consumo por ratas) y diurna (consumo por degus). En general, no se observaron diferencias significativas en la sobrevivencia de semillas entre día y noche, sin embargo en aquellos sitios con presencia de *R. rattus* la sobrevivencia de semillas fue significativamente menor. (FONDECYT 1020550)

**14 - CAMBIOS EN EL BALANCE HÍDRICO PROVOCADOS POR LA FORESTACIÓN CON *Pinus radiata* EN CHILE.** (Changes in the water balance by the *Pinus radiata* forestation in Chile). **Huber, A.**, Trecaman, R. Instituto de Geociencias, Universidad Austral de Chile.

En Chile el reemplazo de cubiertas herbáceas o arbustivas por plantaciones de *Pinus radiata* ha provocado alteraciones en la disponibilidad del recurso agua.

En el presente estudio se determinaron los componentes del balance hídrico (pérdidas de agua por interceptación, contenido de agua del suelo, evapotranspiración y percolación) de algunas plantaciones de *Pinus radiata* de edades y densidades similares ubicadas entre la VII y X región. Estos valores fueron comparados con los de cubiertas herbáceas o arbustivas existentes en las correspondientes zonas.

Los resultados indican que las características climáticas y del suelo, especialmente la capacidad de retención de agua útil, afectaron el balance hídrico. Las pérdidas de agua por interceptación tuvieron una relación inversa con el monto de las precipitaciones. La cantidad de agua involucrada en la evapotranspiración estuvo influida por el régimen anual de las precipitaciones y la capacidad de retención de agua útil de los suelos. La percolación estuvo regulada principalmente por las precipitaciones invernales. No hubo grandes diferencias entre la cantidad de agua extraída desde el suelo por las diferentes cubiertas vegetales. El verdadero impacto de las plantaciones se manifestó cuando se adicionaron las pérdidas de agua por interceptación a la evapotranspiración neta. En este caso la evapotranspiración total de las plantaciones superó en forma significativa a la de las otras cubiertas vegetales. Proyecto FONDECYT 1010713.

**15.- INFLUENCIA DE LA DISPONIBILIDAD DE PRESAS SOBRE LA VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LOS GREMIOS TRÓFICOS EN EL INTERMAREAL DEL NORTE-CENTRO DE CHILE.** (The influence of prey availability on spatio-temporal variation in trophic guilds on the intertidal rocky shores of north-central Chile). **Soto, R.E.** Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile, Casilla 114-D, Santiago, Chile. [ersoto@genes.bio.puc.cl](mailto:ersoto@genes.bio.puc.cl).

La determinación de los procesos que regulan la estructura y dinámica de las comunidades biológicas requiere tanto de una acertada identificación de los ensambles que las constituyen, así como de una adecuada caracterización de la variabilidad inherente a las agrupaciones registradas. En el presente trabajo se analiza la variación espacial y temporal en la composición de un gremio de invertebrados marinos. Durante aproximadamente tres años se ha evaluado en terreno la abundancia, tamaño corporal y dieta de un ensamble de depredadores que habitan en el intermareal rocoso de trece sitios del norte y centro de Chile (entre los 28° y 34° S de latitud). Además, en cada sitio se cuantificó la oferta y la tasa de reclutamiento de las principales presas.

Al analizar los gremios tróficos entre los distintos sitios evaluados se observaron diferencias tanto en la composición como en el tamaño de estas unidades. En la mayoría de los sitios los depredadores encontrados constituyen una sola unidad gremial. Sin embargo, en sitios como Punta Talca y Guanaqueros forman dos gremios significativamente diferenciados. Del mismo modo, el ingreso de nuevos depredadores (reclutamiento y/o inmigración) determinaría variaciones temporales la composición y estructura de los gremios para un mismo sitio. Las diferencias observadas en la estructura de los gremios entre los distintos sitios evaluados estarían dadas por variaciones en la dieta de los organismos que sería dependiente de la oferta y el abastecimiento local.

Agradecimientos: FONDECY 3010045

16.- **FASE ESPOROFÍTICA DE *Scytosiphon lomentaria* (PHAEOPHYTA) EN UNA ZONA COSTERA DEL NORTE DE CHILE** (Sporophytic phase of *Scytosiphon lomentaria* (Phaeophyta) in a coastal zone of Northern Chile). **Camus, C.,** Beltrán, J. & Correa, J.A. Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad, Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile.

*Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) J. Agardh es un alga que posee un ciclo de vida heteromórfico con alternancia potencial entre talos erectos (gametofito) y crustosos (esporofito). La obligatoriedad de la alternancia de fases, y de la correspondencia entre morfología y fase, es aún materia de controversia. Se agrega a lo anterior la confusión taxonómica existente con el talo crustoso, críptico y raramente encontrado en su ambiente natural. En la III Región del país, específicamente en la zona intermareal rocosa afectada por los relaves de la minería de cobre, *S. lomentaria* aparece en gran abundancia entre julio a febrero. Además, aparece una costra, identificada originalmente como *Ralfsia* sp., que domina el intermareal medio-bajo durante todo el año. El objetivo del presente estudio es establecer la posible relación entre ambas entidades. Los resultados muestran que zooides liberados por esporangios uniloculares de costra, formaron discos de los cuales emergieron talos erectos característicos de *S. lomentaria*. De la progenie de gametofitos solo se obtuvieron talos erectos. Los resultados obtenidos permiten concluir que en el sitio impactado la costra y talo erecto corresponden a las fases alternas de *Scytosiphon lomentaria*. Este hallazgo se discute en el contexto de adaptaciones del alga a un entorno con alta presión de herbivoría.

FONDAP 15010001

17.- **BIOGEOGRAFÍA HISTÓRICA DE LOS ROEDORES SIGMODONTINOS Y LOS HANTAVIRUS** (Historical biogeography of Sigmodontine rodents and Hantaviruses). **Murúa, R.** Universidad Austral de Chile, Instituto de Ecología y Evolución, FONDEF D99I1105

Los Hantavirus en Europa, Asia y Oceanía tienen como reservorio a roedores de la Familia Muridae, con dos subfamilias (Murinae y Arvicolinae) y transmiten una enfermedad al hombre caracterizada por fiebre hemorrágica con síndrome renal (FHRS), de elevada seroprevalencia y baja letalidad. Por otra parte, en Sudamérica, Centroamérica y Norteamérica son roedores de la subfamilia Sigmodontinae y transmiten al hombre el Síndrome Cardio Pulmonar por Hantavirus (SCPH), de baja seroprevalencia y elevada letalidad. Los estudios realizados sobre las relaciones filogenéticas entre grupos de roedores portadores de hantavirus y de los virus entre sí, han mostrado fuertes similitudes al ser comparados, lo que sugiere una asociación con un proceso de coevolución entre los agentes infecciosos y sus huéspedes roedores de larga data. El hecho de que los diferentes hantavirus estén relacionados con una familia de roedor común, sugiere la propuesta de que los hantavirus han coevolucionado con los roedores muridos antes del momento de separarse en subfamilias y previo al ingreso de los sigmodontinos al continente sudamericano. Este trabajo relaciona la historia geológica (cambios tectónicos y climáticos) y los eventos cuaternarios que afectaron el continente sudamericano y describe los efectos sobre la distribución geográfica, posibles rutas de dispersión y actual rango geográfico de los roedores reservorios de Hantavirus, discutiendo e integrando los antecedentes bibliográficos con la historia de la tierra de Sudamérica

18.- **SEMILLACIÓN SINCRÓNICA DE ESPECIES ARBÓREAS Y DINÁMICA DE ROEDORES SIGMODONTINOS EN EL BOSQUE SIEMPREVERDE.** (Mast seeding of tree species and dynamics of sigmodontine rodents in evergreen forest). **Briones, M.** y Murúa, R. Universidad Austral de Chile, Instituto de Ecología y Evolución. FONDECYT1951206, DID-UACH S-94-21 y S-200127

La periodicidad en la producción de semillas (Masting) se ha comprobado en varias especies del bosque siempreverde. Estas semillas constituyen parte importante de la dieta de roedores, con diferentes grados de selectividad. Postulamos que los "granívoros" tendrían una mayor respuesta en abundancia a los mast de las semillas preferidas en tanto que en los "omnívoros" esta sería menos perceptible. Analizamos la producción de semillas de nueve especies arbóreas y la abundancia poblacional de tres roedores mensualmente desde 1980 a 1999 en San Martín, X Región. La colección de semillas se realizó en 75 cajas de madera con piso de malla de 0,125 m<sup>2</sup> de superficie. Los roedores se estudiaron en dos retículos de 144 trampas Sherman separadas cada 10 m. Curiosamente, *Oligoryzomys longicaudatus*, principalmente granívoro, respondió sólo a un mast de semillas de tepa y en menor grado a los de olivillo, desfasando 3 a 5 meses su abundancia en relación a estas semillas. Por su parte, *Abrothrix olivaceus* respondió instantáneamente al mast de roble, tepa, mañío de hoja larga y olivillo. *A. longipilis* respondió a semillas de mayor tamaño (avellano, olivillo, mañío de hoja larga, arrayán y luma) y más abundantes en verano. Se discuten estos hallazgos en contraste con lo previamente publicado.

19.- **EL CASTOR (*CASTOR CANADENSIS*): SU IMPACTO EN LA BIODIVERSIDAD DE BOSQUES DE TIERRA DEL FUEGO.** (The beaver (*Castor canadensis*): its impact in forest biodiversity in Tierra del Fuego). **Briones, M.** y Schlatter, R. Universidad Austral de Chile, Instituto de Ecología y Evolución, Instituto de Zoología DID-UACH S199944 y S200133

El Castor introducido en 1946 a Tierra del Fuego se ha expandido a todo el archipiélago causando una serie de efectos. Se analizó este impacto en aves acuáticas y terrestres, zorros y vegetación en tres sectores de la isla (censos acústicos y visuales, censos de atracción y parcelas de vegetación) actualmente ocupados, abandonados y sin uso visible. Los resultados señalan inequívocamente que el castor impacta los ambientes colonizados aumentando la biodiversidad de aves, diversidad de herbáceas aleaños o en zonas de abandono y la atracción mayor de zorros. En áreas de castoreas abandonadas el número de especies herbáceas y la regeneración tienden a aumentar. Las especies de aves aumentan en número en sectores con embalses de castores, pero el número de individuos disminuye. Zorros también demuestran mayor actividad en torno a castoreas activas. Todos estos resultados motivan a analizar decisiones con criterio ecológico y de tipo técnicas para aprovechar esos cambios positivos en biodiversidad pero también tendientes a regular las poblaciones en sectores donde la especie introducida pueda dar oportunidades socioeconómicas y se haga necesario mitigar sus impactos. La presencia de castores en tres ocasiones distintas en el continente hace urgente esta evaluación.

Agradecimientos: a Forestal Savia Ltda

20.- **PRESENCIA DE LA ESPECIE INVASORA *Codium fragile* (Chlorophyta) EN EL NORTE DE CHILE: EFECTOS POTENCIALES SOBRE CULTIVOS DE *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta).** (Presence of the invasive species *Codium fragile* in northern Chile: potential effects on *Gracilaria chilensis* farming). <sup>1</sup>Neill, P. <sup>2</sup>Alcalde, O. & <sup>1</sup>Correa, J. <sup>1</sup>Departamento de Ecología y CASEB, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. <sup>2</sup>Cultivos Marinos Caldera, Caldera.

*Codium fragile* (Chlorophyta) es una especie invasora de amplia distribución, conocida por sus efectos negativos sobre parámetros poblacionales y comunitarios de las especies nativas. *Codium fragile* fue registrado por primera vez en el norte de Chile en 1998, invadiendo plantaciones de *Gracilaria*. Se desconoce su rango de distribución, abundancia y efecto sobre las comunidades locales. El objetivo del presente trabajo es determinar el rango de distribución de *C. fragile* en torno a las plantaciones de *Gracilaria* en Bahía Calderilla, caracterizar los patrones temporales de abundancia de este invasor y evaluar sus potenciales efectos sobre los cultivos de *Gracilaria*. Se evaluó la presencia de *C. fragile* en una franja costera de 300 km, siendo registrado en 18 de 21 sitios visitados. Después de 1998, *C. fragile* logró niveles de abundancia cercanos a saturación en Bahía Calderilla. Aunque no se encontró una tendencia de incremento temporal sostenido en abundancia, la estacionalidad fue marcada, con abundancias significativamente mayores en verano y otoño. Las mayores abundancias aparecen significativamente correlacionadas con altas temperaturas. Se observó un efecto negativo de *C. fragile* sobre la CPUE de *G. chilensis*. Los resultados se discuten en términos de los potenciales efectos de *C. fragile* en comunidades perturbadas y naturales en el norte de Chile.

FONDAP 1501-0001 Programa 7, INCO-DEV-ICA4-CT-2001-10021, CONICYT

21.- **ANÁLISIS FENÉTICO, ESTUDIO QUÍMICO Y DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE LOS ACEITES ESENCIALES DE LA FAMILIA MONIMIACEAE, NATIVA DE CHILE.** (Phenetic analysis, chemical and biological activity study of the essential oils of the Monimiaceae family, native of Chile.). **Arbert C.**; Bittner M.; Casanueva M.E.; Martínez M.; Becerra J. & M. Silva Laboratorio de Química de Productos Naturales. Depto. Botánica. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Casilla 160-C. Chile. E-mail: carbert@udec.cl

Los aceites esenciales son volátiles y presentan aromas. Están constituidos por un grupo heterogéneo de compuestos orgánicos. Se sitúan en glándulas, pelos o canales secretores. Las plantas que presentan mayor concentración dentro de las Angiospermas pertenecen a las familias: Apiáceas, Asteráceas, Coníferas, Labiadas, Magnoliáceas, Mirtáceas, Rutáceas y Umbelíferas. Esta investigación se realizó en *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde., *Laurelia sempervirens* (Ruiz et Pavón) Tul. y *Peumus boldus* Molina., Angiospermas de la familia Monimiaceae, consideradas primitivas, cercanas a las Gimnospermas, y nativas de Chile. El estudio químico se basó en la extracción de aceites esenciales, mediante hidrodestilación, aislamiento de los compuestos principales mediante cromatografía en columna rápida y placa fina, e identificación de estructuras mediante <sup>1</sup>H RMN, cromatografía Gas-Masa y simulación de moléculas con el software Hnmrpro ACD/HNMR DB. Versión 4.01.

Se realizó un estudio de actividad biológica insecticida, acaricida, bactericida y fungicida de aceites esenciales totales en distintas concentraciones. Finalmente, se realizó un análisis fenético para las especies, basado en los resultados obtenidos de la cromatografía Gas-Masa.

Gracias Dir. Invest. U. de Concep. Proyecto PI 201.111.026-1.3

22.- **¿INCREMENTA EL FUEGO LA EMERGENCIA DE PLANTAS EXÓTICAS EN EL MATORRAL DE CHILE CENTRAL?** (Does fire increase emergency of exotic plants in the matorral of central Chile?) <sup>1</sup>Figueroa J.A., <sup>2</sup>Cavieres L.A., <sup>2</sup>Molina-Montenegro M. & <sup>1</sup>Jaksic F.M. <sup>1</sup>Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad. Pontificia Universidad Católica de Chile. <sup>2</sup>Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción.

Tradicionalmente se ha sugerido que el fuego facilitaría la introducción de plantas exóticas. En regiones donde el fuego es de uso reciente, las plantas nativas no presentarían adaptaciones adecuadas. De esta manera, la alta frecuencia de fuegos incrementaría la naturalización de exóticas pirófilas. El matorral de Chile central es una comunidad muy invadida y está sujeta a fuegos intencionales y frecuentes. Rasgos seleccionados por fuego e involucrados con el éxito de las plántulas podrían asociarse con la emergencia. El objetivo de este estudio fue evaluar experimentalmente si el calor y humo afectan la frecuencia de nativas y exóticas que emergen desde el suelo. Muestras de suelo fueron obtenidas tanto en un matorral de baja como alta intensidad de intervención. Las muestras fueron sujetas a tratamientos de aire frío saturado de humo y temperatura de 100°C/5 min. Se registró la emergencia desde el suelo durante tres meses en laboratorio. En ambas comunidades, los tratamientos no afectaron la distribución de abundancia de anuales dicot. El calor aumentó la emergencia de dos nativas y una exótica y el humo la disminuyó en 2 nativas. Discutimos los resultados según la invasión del matorral.

Agradecimiento: Mellon Foundation, FONDAP-CASEB. Nucleo Milenio P99-103 F ICM.



## MICROBIOLOGIA- VIROLOGIA-BIOTECNOLOGIA

**23.- BIODEGRADACIÓN DEL ÁCIDO 2,4 DICLOROFENOXIACETICO MEDIANTE EL USO *STEREUM HIRSUTUM*.** (Biodegradation of the 2,4 dichlorophenoxyacetic acid by the use of *Stereum hirsutum*). **Valenzuela, C.;** Becerra, J.; Martínez, M. & M. Silva. Laboratorio de Química de Productos Naturales. Departamento Botánica. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad Concepción. Casilla 160-C. Chile.. clavalen@udec.cl

En 1940 se formularon los plaguicidas en bases a productos químicos para controlar las plagas que afectan la agricultura, entre ellos se encuentran herbicidas como el ácido 2,4 -diclorofenoxiacético (2,4 -D) que es usado ampliamente. Este herbicida es altamente tóxico en el ambiente llegando a las napas subterráneas, y luego al mar causando la muerte de invertebrados acuáticos y peces.

Tanto bacterias y hongos pueden producir cambios moleculares en muchos xenobióticos y así obtener compuestos menos nocivos. Hongos como *Trametes versicolor* son capaces de degradar fenoles aromáticos. Por lo tanto la actividad enzimática de hongos de pudrición blanca tienen la capacidad de degradar el 2,4-diclorofenoxiacético al usarlo como fuente de carbono. La metodología propuesta, para determinar la capacidad biodegradativa, consistió en cultivar la cepa de hongo, *Stereum hirsutum*. A la cual se le realiza un test de concentración inhibitoria para determinar la concentración de trabajo en los biorreactores en medio de cultivo líquido para obtener la cinética de biodegradación. Obteniéndose una alta resistencia y degradación al 2,4-D antes de la semana de tratamiento, con lo que se infiere que es un buen microorganismo para la biorremediación de este pesticida.

Gracias a Dirección de Investigación, U. de Concepción.

**24.- RESPUESTA DE TOLERANCIA AL ÁCIDO EN *Helicobacter pylori*** (Acid tolerance response in *Helicobacter pylori*). **Valenzuela M.** y Toledo H., Prog. Biol. Cel. Mol., ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

La respuesta de tolerancia al ácido (ATR) se ha definido como un mecanismo que se desarrolla modificando la expresión de un grupo de genes, que están relacionados con la homeostasis de pH y la adaptación de las bacterias al estrés de pH ácido, cuando las bacterias están expuestas a un pH levemente ácido. Esta respuesta se identificó en *Salmonella typhimurium* y *Escherichia coli* y en una gran cantidad de bacterias Gram positivas y Gram negativas. En *Helicobacter. pylori* la adaptación al pH ácido en el estómago se ha señalado que depende de la presencia de la ureasa. El objetivo principal de este estudio fue analizar la respuesta ATR en el patógeno *H. pylori* cuyo nicho conocido es la mucosa gástrica humana. Nuestros estudios de adaptación al pH ácido con la cepa de *H. pylori* 43504, analizando la expresión de las proteínas mediante electroforesis bidimensional, muestran que la bacteria desarrolla la respuesta ATR independiente de ureasa. Esta respuesta es tiempo-dependiente y necesita de la síntesis de proteínas, confiriéndole a la bacteria la capacidad de sobrevivir mejor en condiciones más extremas de acidez. El análisis del proteoma de *H. pylori*, durante la respuesta ATR, permitió detectar 51 proteínas que modifican su expresión como respuesta al estrés de pH. Por otra parte, mediante el uso de un mutante isogénico *fur* de la cepa de *H. pylori* 43504 determinamos que la respuesta ATR está bajo el control del regulador transcripcional *Fur* y que la mutación desarrolla un fenotipo sensible al ácido clorhídrico como a los ácidos orgánicos.

**25.- ESTUDIO DE LA REGIÓN GENÓMICA 34 DE *S. Typhi* Y COMPARACIÓN CON OTROS SEROVARES DE *SALMONELLA*.** (Study of the Genomic Region 34 of *S. Typhi* and comparison with others *Salmonella* serovars). **Murillo, A.,** \*Bueno, S. y Mora, G. Departamento de Genética Molecular y Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile. \*Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad de Chile. Fondecyt 1020485.

**Introducción:** *S. Typhi*, que produce fiebre tifoidea en el ser humano, presenta regiones exclusivas dentro del genoma que pueden estar implicadas en patogenicidad. La región 34 es una de estas regiones y se identificó como una inserción en el genoma con respecto a *S. Typhimurium* **Objetivos:** Caracterizar la región 34 y analizar su presencia en otros serovares de *Salmonella*. **Métodos y Resultados:** El análisis bioinformático de la región arrojó la presencia de una integrasa de fago en el extremo 5', genes de tRNA en el extremo 3' y directos repetidos flanqueando la zona, característico de elementos de inserción. Por PCR y Southern blot se demostró que la región estaba conservada en todas las cepas clínicas (STH, cepas de *S. Typhi*) a excepción de la cepa STH1087. En otros serovares (colección SARB) en cambio, no presentaron amplificación con los partidores internos lo que confirma la ausencia de la región 34. **Conclusión:** La región 34 se encuentra conservada en todas las cepas de *S. Typhi* estudiadas y presenta características de un elemento de inserción que podría escindir del genoma en un evento de recombinación y tener alguna implicancia en patogénesis.

**26.- EVALUACIÓN *IN VITRO* DE LA CAPACIDAD INFECTIVA DE *PISCIRICKETTSIA SALMONIS* EN UNA LÍNEA CELULAR DE MONOCITOS/MACRÓFAGOS DE TRUCHA ARCOIRIS (*ONCORHYNCHUS MYKISS*).** (In vitro evaluation of the infective capacity of *Piscirickettsia salmonis* in a rainbow trout monocyte/macrophage cell line). **Olivares, V.,** Rojas, M. V. y Marshall, S. Laboratorio de Genética e Inmunología Molecular. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Células del sistema inmune pueden convertirse en blanco de parásitos intracelulares, ya que son las primeras en actuar frente a una invasión hacia el organismo. Dentro del grupo de bacterias patógenas *Piscirickettsia salmonis*, agente etiológico del Síndrome Rickettsial Salmonídeo (SRS) o Piscirickettsiosis, causa altas mortalidades en cultivos de salmónidos, principalmente en el sur de Chile. Se estudiaron las interacciones entre el patógeno intracelular obligado *P. salmonis* y células tipo monocitos/macrófagos de la línea RTS-11, aislada del bazo de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). *P. salmonis* es capaz de ingresar y multiplicarse en células de la línea RTS-11, detectándose por inmunofluorescencia dentro ellas a partir de 3 días post-infección. La bacteria ingresa rápidamente; 15 min de incubación son suficientes para producir infección generalizada después de 7 días. La presencia de elementos opsonizadores favorece la velocidad de ingreso y posterior infección. Macrófagos RTS-11 tratados con citocalasina-D no son susceptibles a la infección por *P. salmonis*, evidenciando que su ingreso depende de F-actina. La participación activa de la célula, mediante el evento de fagocitosis, sería uno de los mecanismos requeridos por *P. salmonis* para la invasión de células del sistema inmune.

Financiamiento: PUCV DI 122.768, IFS Grant N° A/3166-1.

27.- **LA TOLERANCIA A LA ACIDEZ POR *SALMONELLA TYPHI* DEPENDE DE  $Mg^{2+}$  Y  $Mn^{2+}$**  (The tolerance to the acidity by *Salmonella Typhi* depends of  $Mg^{2+}$  and  $Mn^{2+}$ ). **Trombert, A.N** y Mora, G. Departamento de Genética Molecular y Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Católica de Chile. Fondecyt 1990153 y 1020485.

**Introducción:** *S. Typhi*, es un patógeno intracelular humano exclusivo, sensible a la acidez in vitro. Además, la acidez es un mecanismo bactericida comúnmente empleado por los macrófagos, aunque se sabe que *S. Typhi* sobrevive dentro de ellos. *M. tuberculosis*, también patógeno humano intracelular, requiere de  $Mg^{2+}$  para sobrevivir en la acidez. **Hipótesis:** *S. Typhi* requiere de  $Mg^{2+}$  y/u otros cationes para tolerar la acidez y sobrevivir dentro del macrófago. **Objetivo:** Analizar in vitro el fenotipo de sensibilidad a pH ácido de *S. Typhi* y de las mutantes en genes relacionados con transporte de  $Mg^{2+}$  (*phoQ* y *mgIC*) en presencia y ausencia de distintos cationes divalentes. **Métodos y Resultados:** Se evaluó la supervivencia de *S. Typhi* STH2370, SARB63, las mutantes *S. Typhi* SAS0347 (*phoQ*) y TB201 (*mgIC*) y *S. Typhimurium* 14028s, en medios a pH 5,0 suplementados con sales de  $Mg^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  y  $Ca^{2+}$ . Las cepas *S. Typhi* sobreviven mejor a pH 5,0 en presencia de 10mM de  $Mg^{2+}$  y 10uM de  $Mn^{2+}$  mientras que *S. Typhimurium* no ve afectada su sobrevivencia. **Conclusiones:** *S. Typhi*, a diferencia de *S. Typhimurium*, requiere de la presencia de  $Mn^{2+}$  y/o  $Mg^{2+}$  para tolerar la acidez, lo que podría indicar mecanismos de tolerancia distintos relacionados con especificidad de hospedero.

28.- **DEGRADACIÓN COMPLETA DE BIFENILOS MONO- Y DICLORADOS POR UNA CEPA DE *RALSTONIA EUTROPHA* MODIFICADA GENÉTICAMENTE.** (Complete degradation of mono and dichlorobiphenyls by a genetically modified strain of *Ralstonia eutropha*). **Saavedra, J. M.** & Seeger, M. Laboratorio de Microbiología Molecular y Biotecnología Ambiental, Departamento de Química, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile. matias\_saavedra@yahoo.com

Pese a su alta recalcitrancia, diversos microorganismos son capaces de biodegradar clorobifenilos (CBs). Esta degradación es generalmente incompleta, acumulándose clorobenzoatos (CBAs) como metabolitos finales. En este trabajo se construyó una cepa bacteriana capaz de degradar completamente diversos PCBs. Se incorporó el locus *bph* de la bacteria *Burkholderia sp.* LB400, en el genoma de *Ralstonia eutropha* X3, una cepa capaz de mineralizar varios CBAs. La cepa recombinante seleccionada X34 degrada bifenilo, 3-CBA y 4-CBA. Adicionalmente, en presencia de *meta*-toluato, inductor del catabolismo de CBAs en X3, se observa degradación de 3,5-CBA. Se detectó actividad dihidroxibifenilo dioxigenasa (BphC) inducible por bifenilo en X34. Además, se pudo comprobar que la presencia de BphC no interfiere con la actividad catecol dioxigenasa (TfDC), clave en la degradación de variados cloroaromáticos. La integración estable del locus *bph* en el genoma de la cepa receptora fue confirmado mediante hibridación Southern. La cepa X34 es capaz de degradar 3-CB, 4-CB, 3,5-CB y 2,4'-CB, sin acumular clorobenzoatos y liberando cantidades estequiométricas de cloruro. Estudios en microcosmos permitirán determinar el potencial biotecnológico de este promisorio microorganismo.

Agradecimientos: al Dr. Bernardo González y proyectos Fondecyt 1020221 y USM 130322.

29.- **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN *PINUS RADIATA* Y PRODUCCIÓN DE SEMILLAS ARTIFICIALES** (Optimization of somatic embryogenesis process in *Pinus radiata* and develop of artificial seeds). **Poupin, M.J.**, Aquea, F., Arce-Johnson, P., Departamento de Genética Molecular y Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile. e-mail:parce@genes.bio.puc.cl

El proceso de embriogénesis somática (ES) en plantas permite la producción clonal de un gran número de embriones. Estamos trabajando en la optimización de la ES para *Pinus radiata*, para lo que se formuló un medio nutritivo "PRM" (*Pinus radiata* medium). Este medio resultó tan eficiente como otro ya descrito y patentado para coníferas.

Se identificaron al microscopio óptico los distintos estadios de desarrollo de los embriones, estableciéndose un estadio (estadio IV) que se utilizó como marcador de diferenciación y maduración. Utilizando éste parámetro se estudió el efecto de la concentración de ácido abscísico (ABA) y del agente osmótico desecante Polietilenglicol en la diferenciación de embriones somáticos. Encontrando que ABA y PEG favorecen el desarrollo de éstos. También se determinó la expresión de un gen perteneciente a la familia  $\beta$ -expansina preferentemente en estadios avanzados de diferenciación y no en tejidos no embriogénicos, por lo que se propone utilizar éste gen como marcador molecular de diferenciación de embriones somáticos.

Los embriones somáticos obtenidos en el proceso de ES se encapsularon en medio PRM con alginato de sodio para producir semillas artificiales y se comparó la eficiencia de germinación de éstas con la de semillas naturales de *P. radiata*.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt G02S1001

30.- **PROPIEDADES BACTERICIDAS DE PELÍCULA Y COMPOSITOS DE QUITOSANO.** (Bactericidal properties of chitosan films and composites). **Cruzat L<sup>1</sup>**, García A<sup>2</sup>, Cárdenas G<sup>1</sup>, Becerra J.<sup>3</sup>, Miranda S.P.<sup>4</sup>. <sup>1</sup>Departamento de Polímeros, Facultad de Ciencias Químicas, <sup>2</sup>Departamento de Microbiología Facultad de Ciencias Biológica, <sup>3</sup>Departamento de Botánica, Universidad de Concepción. <sup>4</sup>Facultad de Estudios Superiores, Cuatitlán, Izcaltlán, UNAM, México.

El quitosano es un polímero natural, derivado de la quitina. Se estudió la propiedades de películas de quitosano para su posible aplicación como sustituto de piel dañada, ya sea por ulceraciones o quemaduras. La materia prima se obtuvo de caparzones de langostino (*Pleuroncodes monodon*). Se utilizan dos quitosanos de peso molecular 100.000 y 63.000 g/mol y grado de desacetilación 92 y 97%, respectivamente; y películas de quitosano y compuestas con glicerol, tween 20, ácido oleico y mezcla de ellos. Se efectuó un completo estudio de la morfología de las películas de quitosano y compuestas mediante microscopía electrónica de barrido (SEM). Estas se obtuvieron por evaporación del solvente de soluciones de 1 y 2% en ácido acético.

Para los ensayos bacteriológicos se utilizaron placas de agar sangre o agar tripticosa y los discos de papel filtro se impregnaron soluciones de diversas concentraciones de quitosano (10  $\mu$ l). Las bacterias ensayadas fueron: *Streptococcus pyogenes*, *S. coagulans negativa*, *E. coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella sp*, *Enterobacter*.

Los resultados demuestran que existe actividad antibacteriana con dependencia del peso molecular del quitosano y concentración de éste. Se discute la importancia de este estudio para determinar su influencia en infecciones intrahospitalarias. Proyecto FIT B1-050

## BIOLOGIA CELULAR- NEUROCIENCIAS

**31.- LOCALIZACION Y FUNCION DE TRANSPORTADORES DE VITAMINA C EN TUMORES DE PLEXOS COROIDEOS HUMANOS.** (Localization and function of vitamin C transporter in human tumoral choroid plexus). **Ulloa V.**, García MA., Reinicke K., Pérez F., Nualart F. Departamento de Biología Celular, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Concepción.

Los papilomas de plexos coroideos humanos corresponden a tumores que crecen intraventricularmente e inducen hidrocefalia. Los plexos están encargados de incorporar vitamina C al LCR a través del transportador de ácido ascórbico SVCT2. Recientemente hemos descrito en tumores periféricos, que las células transformadas disminuyen la capacidad de transportar ácido ascórbico, sin embargo, se cargan de vitamina C incorporando ácido deshidroascórbico (DHA), su forma oxidada. Este mecanismo es facilitado por un aumento en la expresión de transportadores de glucosa que además transportan DHA. En este trabajo se realizó un estudio de la expresión de SVCT2 y GLUT1 en tumores de papiloma de plexos coroideos in situ, y además se analizó el transporte de glucosa, ácido ascórbico y DHA en células establecidas en cultivo. Confirmamos que las células expresan GLUT1 y además transportan 2-deoxi-glucosa y DHA con constantes cinéticas de 4 mM y 1.5 mM, respectivamente. Si bien las células tumorales expresan el transportador SVCT2 y captan ácido ascórbico, la incorporación de esta forma de vitamina C es 16 veces menor que la incorporación de su forma oxidada DHA. Estudios de competencia mostraron que glucosa 5mM inhibe el 60% del transporte de DHA a través de GLUT1, demostrando que a concentraciones fisiológicas de glucosa la entrada de DHA a estas células es factible.

Financiado FONDECYT 1010843 y GIA-DIUC 201-034-006-1.

**32.- UBICACIÓN ANATOMICA Y CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS DE LA MASSA CAUDALIS EN EL BOVINO** (Anatomical ubication and biochemical characteristics of the *massa caudalis* in the bovine). **Ximena García**, Sara Rodríguez, Silvia Hein. Instituto de Histología y Patología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

La fibra de Reissner (FR) es una estructura filamentosa, compuesta por glicoproteínas, recorre el canal central de la médula espinal, hasta alcanzar el ventrículo terminal. A este nivel, la FR forma la *massa caudalis*.

Nuestra hipótesis plantea que en la *massa caudalis*, las glicoproteínas de la FR sufren un procesamiento significativo. El objetivo de este trabajo fue estudiar la ubicación, morfología y características bioquímicas de la *massa caudalis* del bovino. Se utilizaron colas de vacas; mediante técnicas histoquímicas se determinó que el ventrículo terminal y la *massa caudalis* del bovino se encuentran a lo largo de la quinta vértebra sacra y la primera vértebra coccígea. Las características morfológicas fueron similares a las encontradas en otras especies.

Ubicada la *massa caudalis* dentro del ventrículo terminal se hicieron extractos: I) de distintos segmentos de médula espinal: Lumbar, Sacro y Coccígeo; II) de la región comprendida entre la 5ª sacra-1ª coccígea, los cuales fueron sometidos a electroforesis, electrotransferencia e "immunoblotting" y revelado por quimioluminiscencia con el objeto de determinar las glicoproteínas FR-inmunoactivas, procesadas y específicas de la *massa caudalis*. A nivel lumbar, se observó la presencia de proteínas de 450 kDa, características de la FR. A nivel sacro, en donde se ubicó la *massa caudalis*, se observaron bandas proteicas de menor peso molecular que las de FR. A nivel coccígeo, también aparecen bandas FR inmunoactivas de muy bajo peso molecular.

Estos estudios preliminares apoyan la hipótesis que las glicoproteínas de la FR, a nivel de la *massa caudalis* sufren procesamiento antes de pasar a la circulación sanguínea.

DID-UACH S-200372

**33.- ESTUDIO DEL ÓRGANO SUBCOMISURAL Y ACUEDUCTO DE SILVIO EN LA RATA MUTANTE H-TX QUE DESARROLLA HIDROCEFALIA CONGÉNITA.** (Investigation of the subcommissural organ of the hydrocephalic mutant rat H-Tx). **Sara Rodríguez**, Esteban Rodríguez, Instituto Histología y Patología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

Hay bastante evidencia que el órgano subcomisural (OSC) está involucrado en la patogenia de la hidrocefalia congénita, puesto que una disfunción de éste produciría estenosis del acueducto de Silvio (AS) a través de un mecanismo no conocido. Parte de este mecanismo se ha dilucidado en nuestro laboratorio estudiando el ratón mutante *hyh* que desarrolla hidrocefalia congénita. Recientemente hemos adquirido la rata mutante H-Tx que es la única cepa de rata que presenta hidrocefalia congénita y que constituye un excelente modelo para investigar la etiopatogenia de esta enfermedad. Se ha hecho la expansión de esta cepa y se han obtenido ya 30 ratas hidrocefálicas de distintas edades pre y postnatales. Los cerebros de estas ratas están siendo procesados para estudiar varios aspectos del OSC y AS. Los resultados mostraron: una enorme hidrocefalia en los ventrículos laterales y una moderada en el tercer ventrículo. Técnicas de inmunocitoquímica y microscopía electrónica de barrido revelaron la ausencia de los dos tercios distales del OSC, ausencia de fibra de Reissner, obliteración del AS, y formación de un AS alternativo uniendo la región basal del tercer ventrículo con el receso colicular y cuarto ventrículo. Estos hallazgos preliminares estarían confirmando la hipótesis que la alteración (malformación) del OSC precede y probablemente gatilla el desarrollo de hidrocefalia congénita. El presente estudio está en pleno desarrollo.

Proyecto FONDECYT 1030265

34.- **GLUT1 a GLUT9, TRANSPORTADORES DE GLUCOSA EN CANCER HUMANO.** (GLUT1 a GLUT9, glucose transporters in human cancer). **Nualart, F.,** Godoy, A., Reinicke, K., García, MA. Departamento de Biología Celular, Universidad de Concepción, Concepción.

En la mayoría de las células, la incorporación de glucosa se realiza a través de transportadores multifuncionales de hexosas. Actualmente se han clonado 14 isoformas de GLUTs, desconociéndose la distribución tisular de los nuevos transportadores en tejidos humanos normales y tumorales. Se ha establecido, que en células tumorales se produce un aumento del transporte de glucosa, condición que está directamente asociada a la sobreexpresión del transportador tipo GLUT1. Sin embargo, los estudios histopatológicos han demostrado que más de un 60 % de los tejidos tumorales no presentan expresión de este transportador. De esta forma analizamos la expresión de GLUT1 en tejidos humanos normales y tumorales, y además, comparamos la expresión de esta isoforma con la expresión de otras 6 isoformas de GLUTs, dos de ellas recientemente clonadas. Los resultados indican que la mayoría de los tumores que sobreexpresan GLUT1, expresan en forma paralela otras isoformas de GLUTs, generalmente GLUT2 y GLUT5, que se localizan preferentemente a nivel intracelular. Análisis inmunohistoquímico ultraestructural demostró que en cáncer de mama la localización intracelular de GLUT5 está asociada a vesículas que se localizan en forma cercana a la membrana celular. Finalmente, concluimos que los tejidos tumorales humanos pueden expresar isoformas no encontradas en las células normales, situación que fue demostrada utilizando RT-PCR *in situ* e inmunohistoquímica. Proyecto FONDECYT 1010843, DIUC-GIA 201-034-006-1.

35.- **LA ALTERACIÓN DEL OSC PRECEDE A LA OBLITERACIÓN DEL ACUEDUCTO CEREBRAL QUE CONDUCE A UNA HIDROCEFALIA SEVERA EN EL RATÓN MUTANTE *HYH*.** (The alteration of the subcommissural organ precedes the obliteration of the cerebral aqueduct that triggers a severe hydrocephalus in the *hyh* mutant mouse). **Wagner, C.;** Rodríguez, S. y Rodríguez, EM. Instituto de Histología y Patología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

La hidrocefalia congénita del ratón mutante *hyh* tiene dos etapas: i) embrionaria: con hidrocefalia moderada y acueducto cerebral (AS) comunicante y ii) postnatal: hidrocefalia grave gatillada por una obliteración del AS que ocurre en los primeros días postnatales. El mecanismo de la obliteración se desconoce. Se ha postulado al órgano subcomisural (OSC) como responsable de ésta. Se estudió el AS y OSC de ratones *hyh* normales e hidrocefálicos, de E-19 a PN-7, con inmunocitoquímica, lectinas y microscopía electrónica (SEM y TEM).

El día PN-2, el OSC del ratón *hyh* normal comienza a secretar glicoproteínas que primero se agregan como esperas sobre las cilias endimarias formando una película sobre el piso del AS, que el día PN-6 se condensa para formar una fibra de Reissner (FR) propiamente tal. Este proceso no ocurre en el ratón *hyh* hidrocefálico, lo que resulta en la ausencia de FR. Paralelamente en el ratón hidrocefálico ocurre un denudamiento endimario masivo del sistema ventricular. La siguiente secuencia de eventos conduciría a la hidrocefalia: 1) alteración del OSC y ausencia de FR; 2) denudamiento endimario 3) obliteración del AS caudal; 4) hidrocefalia severa. La alteración del OSC podría ser una causa primaria de la hidrocefalia congénita en esta cepa.

36.- **CARACTERIZACIÓN DE CULTIVO PRIMARIO DE CÉLULAS EPENDIMARIAS DE ÓRGANO SUBCOMISURAL DE POLLO FETAL.** ("Characterization of primary culture of chick fetus subcommissural organ ependymal cells). **Montecinos, H.,** Osorio, G. Dpto. de Biología Celular. Fac. de Ciencias Biológicas. Universidad de Concepción. (Patrocinio: F. Nualart).

El órgano subcomisural (OSC), es una glándula endimaria altamente especializada en la secreción de glicoproteínas. En los últimos años se estableció que esta secreción presenta similitudes con las proteínas de la familia de las espondinas, por lo que se le denominó OSC-espondina, además se le relacionó con procesos de guía axonal. Sin embargo hasta el momento sólo se han realizado cultivos de OSC de animales adultos, en donde esta posible función no ha podido ser estudiada.

En el presente trabajo se realizaron cultivos primarios de células de OSC de pollos de 8 días de incubación, los cuales fueron inicialmente caracterizados con diferentes anticuerpos para establecer su linaje celular (GFAP; S-100, vimentina, MAP-2) y además, algunas de sus características metabólicas (expresión de SVCT 1 y 2, GLUTs 1-5). Observamos una sobreexpresión de los transportadores de glucosa GLUT 3 (transportador preferentemente neuronal) y GLUT 2 (descrito previamente en otros tipos endimarios). Paralelamente se indujeron anticuerpos contra OSC-espondina, los cuales reconocieron a esta proteína en el OSC de distintas especies y permitieron observar que los cultivos de OSC fetal mantienen su capacidad de síntesis de OSC-espondina. Financiado por Proyecto DIUC 201.035.002-1.0.

37.- **EXPRESIÓN DE RANK-L Y OPG EN CÉLULAS DE ESTROMA DE MÉDULA ÓSEA DE PACIENTES CON MIELOMA MÚLTIPLE.** (RANK-L and OPG expression by bone marrow stromal cells in Multiple Myeloma). **Fernández, M.,** Olivares, D., Rodríguez, J.P. (Patrocinante: Valladares.L) Laboratorio de Biología Celular, INTA, Universidad de Chile

La caracterización reciente del ligando del receptor activador de NF-kappa B (RANK-L) y de su antagonista osteoprotegerina (OPG) ha contribuido notablemente a la comprensión de la osteoclastogénesis. En el Mieloma Múltiple (MM), la interacción de las células plasmáticas malignas con el microambiente de la médula ósea (MO) aumenta la formación y activación de osteoclastos, lo que deriva en lesiones óseas osteolíticas. En este trabajo evaluamos la presencia, en la MO, de unidades formadoras de colonias osteoclasticas (CFU-O), mediante detección de fosfatasa ácida tartrato resistente y por inmunofluorescencia con el Acpo  $\alpha_v\beta_3$ -FITC así como la expresión de RANK-L y de OPG por células de estroma/osteoblastos de MO de pacientes con MM, mediante Western blot e inmunocitoquímica en cultivos de células de estroma de MO. En todos los cultivos primarios de MO de MM y en ninguno normal, se detectó la presencia de CFU-O. Las células de estroma de MM expresan mayor cantidad de RANK-L que las células de estroma normal. Los niveles de OPG producido por estroma de MM son menores que en cultivos de estroma normal. Estos resultados apoyan la existencia de un microambiente osteoclastogénico en la MO de pacientes con MM, el que podría manifestarse también en otras patologías como la osteoporosis en la que coexisten lesiones osteogénicas y osteolíticas.

Proyecto Fondecyt 1020728

**38.- UNA POBLACIÓN DE NEURONAS RICAS EN ACETILCOLINESTERASA (NRACHE) POSEE UNA ASIMETRÍA DE TAMAÑO DE PREDOMINIO IZQUIERDO EN EL ÁREA DE BROCA.** (A population of AChE rich-neurons has a leftward asymmetry in the Broca's area). **García R.**, Montiel J., Villalón A., Gatica M., Aboitiz F. Departamento de Psiquiatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Las NRACHÉ son neuronas piramidales con un patrón laminar y ontogenético particular en el neocórtex de primates (Mesulam y Geula, 1991; Mrzljak y Goldman-Rakic, 1992). Prevalen en el estrato 3 de cortezas premotoras y asociación, en el estrato 5 de la corteza parálmbica y en ambos estratos piramidales en la corteza motora primaria. El pericario rico en AChE se encuentra ausente durante la infancia, emerge en la vida adulta, se conserva en la senescencia de sujetos mentalmente sanos y es vulnerable a la Enfermedad de Alzheimer (Mesulam y Geula, 1988).

Utilizando histoquímica y morfometría, medimos el tamaño del 10% más grande de las NRACHÉ en las áreas 44 y 45 (FCBm y FDT) de Broca, en ambos hemisferios en 6 cerebros neuropatológicamente sanos. Pesquisamos una asimetría de predominio izquierdo restringida al área FDT que no se verificó en FCBm.

Este rasgo puede relacionarse a asimetrías funcionales asociadas al procesamiento sintáctico y otras funciones cognitivas dependientes de la memoria de trabajo (Caplan y col, 1999; Muller y col, 2001; Aboitiz y García, 1997). Adicionalmente, esta asimetría puede ser consistente con un papel no colinérgico de la AChE.

FONDECYT 1010816 (F. Aboitiz).

**39.- INDUCCION DEL CO-TRANSPORTADOR DE ACIDO ASCORBICO, SVCT2, EN ASTROCITOS EN CULTIVO.** (Induction of Sodium-vitamin C co-transporter, SVCT2, in cultured astrocytes). **Caprile, T.;** Cisternas, P.; Nualart, F. Departamento de Biología Celular, Universidad de Concepción.

En el cerebro, la vitamina C presenta una alta compartimentalización. Su concentración en astrocitos es varias veces superior a la del espacio extracelular, pero el mecanismo de captación de vitamina C en este tipo celular no está bien establecido. El ácido ascórbico (AA, forma reducida de la vitamina C) penetra a las células a través de los cotransportadores de vitamina C y sodio (SVCT 1 y 2). Estudios de northern blot muestran que astrocitos mantenidos tres semanas en cultivo poseen el mensajero para SVCT2. Sin embargo, estudios de hibridación *in situ* en tejido no detectaron la presencia de este mensajero en astrocitos. Con el fin de dilucidar si SVCT2 es expresado como respuesta a las condiciones de cultivo, y no de forma natural, se realizó inmunocitoquímica en cerebro de rata con anti-SVCT2, observando inmunoreacción en neuronas pero no en astrocitos. Posteriormente se estableció un cultivo primario de astrocitos y se analizó mediante inmunocitoquímica con anti-SVCT2 a distintos tiempos de cultivo. Se observó que hasta el tercer día las células son en su mayoría astrocitos inmunonegativos para SVCT2. Al cuarto día los astrocitos presentan una leve marca positiva de localización perinuclear. A partir del 7 día casi el 100% de la población celular presenta SVCT2 y corresponde a astrocitos. Para corroborar la inducción y funcionalidad del transportador SVCT2 se realizaron experimentos de transporte de AA en astrocitos en cultivo, observando que a partir del cuarto día la captación aumenta fuertemente.

Financiado por FONDECYT 3020007 y 1010843.

## INMUNOLOGIA

**40.- ESTUDIO PRELIMINAR DE EXPRESIÓN DE CITOQUINAS EN PACIENTES CON SÍNDROME DE SJÖGREN POR PCR EN TIEMPO REAL.** (Preliminary study of cytokine expression in Sjögren's syndrome patient by real-time PCR). **Herrera F<sup>1</sup>,** Aguilera S<sup>2</sup>, Castillo D<sup>1</sup> & Guzmán L<sup>1</sup>. (1) Laboratorio de Inmunología. Instituto de Salud Pública de Chile, (2) Clínica Indisa. Patrocinio: Dra. Julieta González.

Se ha demostrado que las citoquinas tienen un rol clave en la patogénesis de varias enfermedades autoinmunes, como el síndrome de Sjögren (SS), enfermedad caracterizada por infiltración linfocitaria en glándulas salivales (GSL) y lagrimales. Se ha detectado la expresión de varias citoquinas en GSL de pacientes con SS, sugiriendo que estarían involucradas en la desregulación de la respuesta inmune y en la progresión de esta patología.

Nuestro interés fue cuantificar la expresión génica de citoquinas secretadas por los linfocitos T CD4 presentes en las GSL. Su evaluación es esencial para analizar el papel que tienen en la patogénesis de esta enfermedad.

Para este propósito investigamos la expresión de citoquinas en biopsias de labio de pacientes con SS, mediante RT-PCR en tiempo real (LightCycler, Roche). El RNA extraído de glándulas salivales de pacientes con SS e individuos controles y fueron analizadas para la expresión IL10, IN- $\gamma$ , IL2.

Resultados preliminares indican que GSL de pacientes con SS presentan altos niveles de IL-10 y IN- $\gamma$ . Además el PCR en tiempo real, permitió cuantificar con alta especificidad y sensibilidad la expresión de citoquinas en muestras clínicas. Financiado por: UNAB (Proyecto DI 25-02), Laboratorios Bagó y Roche.

**41.- POLIMORFISMOS EN LOS GENES DEL FACTOR DE NECROSIS TUMORAL E INTERLEUQUINA-1 EN PACIENTES CON PERIODONTITIS AGRESIVA Y/O DIABETES MELLITUS TIPO 1.** (TNF and IL-1 genetic polymorphisms in patients with aggressive periodontitis and/or type 1 diabetes mellitus). **González F<sup>1,2</sup>,** Cruzat A<sup>1</sup>, Pérez C<sup>1</sup>, Aguirre A<sup>1</sup>, Schiattino F<sup>3</sup>, Cuenca J<sup>1</sup> y Aguillón JC<sup>1</sup>. (1) Programa Disciplinario de Inmunología, ICBM y (3) Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina. (2) Servicio Dento-maxilofacial, Hospital Clínico, Universidad de Chile.

La Periodontitis comprende un espectro de respuestas inmuno-inflamatorias destructivas al biofilm bucal, mediadas por citoquinas que incluyen TNF e IL-1, pudiendo conducir a la pérdida de dientes. La diabetes mellitus (DM) descompensada es un factor de riesgo de periodontitis. Los polimorfismos mononucleotídicos (SNPs) en genes de citoquinas han emergido como importantes marcadores genéticos. Se investigó la asociación de los SNPs -308TNF, +3953 y -511IL-1B, y -889IL-1A con la presencia de periodontitis agresiva (PA+), PA+ asociada a DM tipo 1 (PA+/DM+) y DM+. También se estudió la relación entre la expresión de ambas citoquinas y los SNPs analizados. Se reclutaron 18 pacientes PA+, 20 PA+/DM+, 21 DM+ y 19 individuos sanos. La frecuencia del genotipo TNF2 heterocigoto fue 0.17, 0.35, 0.05 y 0.16 en los pacientes PA+, PA+/DM+, DM+ y controles, respectivamente. Aunque el OR=2.87 sugiere una asociación del SNP -308TNF con PA+/DM+, esta no fue significativa (p=0.17). La presencia del genotipo 1.2 en los SNP -889IL-1A e +3953IL-1B mostró el mayor riesgo relativo para PA+. Los niveles de expresión inducidos por LPS para ambas citoquinas fueron mayores en el grupo PA+. No se encontró asociación entre los SNPs y niveles de expresión de las citoquinas en los grupos analizados. FINANCIAMIENTO: Hospital Clínico y DID, U.CHILE.

**42.- TRATAMIENTO CON ANTICUERPOS MONOCLONALES ANTI-TNF EN ARTRITIS REUMATOIDE E INFLUENCIA DEL POLIMORFISMO -308 DEL PROMOTOR DE TNF.** (Treatment with anti-TNF monoclonal antibodies in rheumatoid arthritis and the -308 TNF promoter polymorphism influence). **Cruzat A<sup>(1)</sup>**, Cuchacovich M<sup>(2)</sup>, Salazar L<sup>(1)</sup>, Catalán D<sup>(1)</sup>, Schiattino I<sup>(3)</sup>, Aguillón JC<sup>(1)</sup>. (1)Programa Disciplinario de Inmunología, ICBM, Facultad de Medicina, (2)Hospital Clínico y (3)Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile.

Este estudio investigó la respuesta clínica en pacientes con artritis reumatoide (AR) tratados con un anticuerpo monoclonal quimérico anti-TNF (infliximab), en relación al polimorfismo -308 del promotor del factor de necrosis tumoral (TNF1-G/G- y TNF2-G/A- ó -A/A-). Mediante PCR-RFLP se genotipificó 20 pacientes con AR (10 G/A=grupo 1-G1- y 10 G/G=grupo 2-G2-). Los pacientes recibieron una dosis de 3mg/kg de infliximab al inicio del estudio, a la semana 2, 6 y 14, siendo evaluados al día 0 y previo a cada dosis.

Al evaluar la respuesta ACR20 en los pacientes G1/G2, ésta alcanzó al 100/90%, 100/70% ( $p < 0.06^*$ ) y 100/89% para las semanas 2, 6 y 14, respectivamente. La respuesta ACR50, alcanzó al 40/40%, 80/60% y 100/78% para las semanas 2, 6 y 14, respectivamente. El recuento de articulaciones inflamadas y dolorosas en ambos grupos, demostró no ser significativo. Sólo se observó una diferencia significativa para la "evaluación del dolor por el paciente", 63/47% G1/G2 a la semana 6 ( $p = 0.09^*$ ) y, 83/34% G1/G2 a la semana 14 ( $p = 0.02^*$ ), respectivamente. En conclusión, independiente del genotipo -308 de TNF, ambos grupos mostraron una mejoría significativa con el tratamiento.

**43.- ACTIVACION DEL FACTOR DE TRANSCRIPCION NF-KB EN TIROIDITIS AUTOINMUNE EXPERIMENTAL.** (NF-kB activation in experimental autoimmune thyroiditis). **Barria M**, Bañados S, y Esquivel P. Instituto de Inmunología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile, Valdivia

La tiroiditis autoinmune experimental es un modelo ampliamente conocido de tiroiditis de Hashimoto, enfermedad autoinmune órgano-específica, mediada por linfocitos T, caracterizada por la infiltración de la glándula tiroidea y la presencia de autoanticuerpos anti-tiroglobulina.

Por otra parte, se sabe que el factor de transcripción NF-kB regula la expresión de numerosos genes que juegan un rol esencial en la respuesta inmune e inflamatoria. NF-kB es un heterodímero compuesto de la subunidad p65 y la subunidad p50. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el rol de NF-kB en el desarrollo y progression de tiroiditis en el modelo murino. Para ello se inmunizaron ratones con Tg + LPS por dos veces y 10 días post-inmunización se evaluaron los niveles séricos de autoanticuerpos anti-tiroglobulina mediante ELISA. Posteriormente se sacrificaron los animales y se obtuvieron las tiroides, en las cuales se realizó la determinación de NF-kB mediante "southwestern" y también se realizó inmunohistoquímica usando anticuerpos anti-p65, anti-CD4 y anti-CD8.

Los resultados obtenidos nos permiten correlacionar la activación de NF-kB en la células infiltrantes, pero también observamos activación de células foliculares, lo que comparado con diferentes niveles de autoanticuerpos anti-tiroglobulina. Se discute el posible rol de las foliculares en la progresión del daño en la glándula tiroidea.

Financiado por DID-UACH, Proyecto S-200011

**44.- PURIFICACIÓN, POR INMUNOAFINIDAD, DE CALRETICULINA NATIVA DE *Trypanosoma cruzi*** (Purification, by immunoaffinity, of native Calreticulin from *Trypanosoma cruzi*). **Aguilar, L.<sup>1</sup>**; Ramírez, G.<sup>1</sup>; Rojas, A.<sup>1</sup>; Schwaeble, W.<sup>2</sup>; Ferreira, V.<sup>1</sup>; Ferreira, A.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Programa Disciplinario de Inmunología, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Santiago, Chile. <sup>2</sup>Dept. of Microbiology and Immunology, University of Leicester, United Kingdom.

En nuestro laboratorio se ha clonado, secuenciado y expresado Calreticulina de *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*)(TcCRT). Recientemente hemos realizado estudios con Calreticulina recombinante de *T. cruzi*(rTcCRT), orientados a determinar si ésta media mecanismos de evasión de la respuesta inmune del hospedero, en particular inhibiendo al Sistema del Complemento. rTcCRT cuenta con algunas modificaciones que la diferencian de CRT nativa de *T. cruzi* (nTcCRT) (ausencia de secuencia de retención en el retículo endoplásmico, presencia de amino ácidos adicionados por el vector de clonamiento, ausencia de glicosilaciones y, presumiblemente, un plegamiento o estructura terciaria distinta a nTcCRT). Por ello, apuntamos a purificar nTcCRT por immunoafinidad. Se generaron anticuerpos lapinos contra rTcCRT, los que fueron evaluados mediante ELISA, IWB, inmunofluorescencia indirecta (a través de microscopía convencional y FACs), purificados por immunoafinidad y acoplados a una columna analítica de Sefarosa, activada con BrCN. El rendimiento de la purificación fue de 0,3% del total proteico del extracto parasitario. El uso de nTcCRT en experimentos futuros, complementará aquellos ya obtenidos con rTcCRT y sus dominios funcionales en la interacción hospedero/parásito.

Financiamiento: FONDECYT 1010930 y 2010069

**45.- CALRETICULINA DE *Trypanosoma cruzi*: MODULACIÓN, POR FRAGMENTOS F(ab')<sub>2</sub>, DE SU CAPACIDAD INHIBITORIA DEL SISTEMA DEL COMPLEMENTO HUMANO.** (*Trypanosoma cruzi* calreticulin: modulation by F(ab')<sub>2</sub> fragments, of its capacity to inhibit the human complement system). **Ramírez, G.<sup>1</sup>**; Ferreira, V.<sup>1</sup>; Aguilar, L.<sup>1</sup>; Schwaeble, W.<sup>2</sup>; Ferreira, A.<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Programa Disciplinario de Inmunología, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. <sup>2</sup>Dept. of Microbiology and Immunology, University of Leicester, Leicester, United Kingdom.

La enfermedad de Chagas afecta 18-20 millones de personas en Latinoamérica, existiendo aproximadamente 350.000 infectados en Chile. No existe vacuna ni tratamiento, constituyendo un importante problema de salud pública y socioeconómico. Los tripomastigotes infectantes de *Trypanosoma cruzi*, evaden la respuesta inmune, incluyendo resistencia a la lisis por complemento. *In vitro*, el subdominio S de Calreticulina de *T. cruzi* (TcS), une C1q del complemento humano, inhibiendo su activación. Además, hemos localizado TcCRT en la superficie de tripomastigotes, donde interactuaría con C1q, quizás contribuyendo a la habilidad del parásito para inhibir tempranamente al complemento. Del suero de conejos inmunizados con TcS generamos fragmentos F(ab')<sub>2</sub>, por metodología convencional, muy activos en ELISA, inmunowestern blots e inmunofluorescencia indirecta. Experimentos recientes señalan que estos fragmentos inmunoglobulínicos, en altas concentraciones, no inhiben la capacidad de TcS para unir C1q, sugiriendo, entre otras posibilidades, que los epitopos de TcS, relevantes para su interacción con C1q, serían pobremente inmunogénicos. Así, TcCRT podría ser un eficiente mecanismo de evasión del parásito, por su capacidad de unir e inhibir a C1q, acciones que serían resistentes a anticuerpos policlonales específicos. Esto concordaría con la incapacidad de estos anticuerpos para mediar la lisis parasitaria, ejecutada por la ruta clásica.

Proyectos FONDECYT N°1010930 y 2010069.

46.- **CALRETICULINA DE *Trypanosoma cruzi*: INMUNIZACION CON DNA Y PROTEINA RECOMBINANTE.** (*Trypanosoma cruzi* Calreticulin: Immunization with DNA and Recombinant Protein). **Molina MC**, Valck C, Orellana J, Billetta R, y Ferreira A. Programa Disciplinario de Inmunología, Facultad de Medicina, ICBM, Universidad de Chile, Chile. E-mail: aferreir@machi.med.uchile.cl.

*Trypanosoma cruzi* es el agente causante de la enfermedad de Chagas, dolencia endémica e incurable, que afecta a aproximadamente 18 millones de individuos en América Latina. Hemos clonado, secuenciado y expresado el gen de calreticulina de *T. cruzi* (TcCRT). TcCRT es una proteína de 45kDa, dimórfica, inmunogénica. Posee un 50% de homología con CRT humana (HuCRT) y su gen se localiza en diversos cromosomas. Se han descrito más de 40 funciones para HuCRT. TcCRT está presente en la superficie de tripomastigotes y une C1q y MBL, inhibiendo la ruta clásica del sistema. Por consiguiente, TcCRT puede mediar estrategias del parásito para evadir la respuesta inmune. En este trabajo, generamos un plasmidio, pSecTag2B / TcCRT, que porta el gen *TcCRT*, sin sus secuencias líder y KEDL. Demostramos que, inoculando ratones BALB/c con DNA desnudo y TcCRT recombinante, se induce inmunidad humoral específica, medida por ELISA y en ensayos de inmunofluorescencia indirecta. Además, las inmunoglobulinas generadas reconocen CRT nativa en tripomastigotes vivos y fijados, mediante FACs. También detectamos, en niveles de pg/ml, la expresión de TcCRT en ratones inmunizados con DNA. Financiado por: Proyectos FONDECYT 1010930, y 2010069.

47.- **¿ES CALRETICULINA DE *Trypanosoma cruzi* UNA PROTEINA DE SHOCK TÉRMICO?** (Is *Trypanosoma cruzi* calreticulin a heat shock protein?). **Valck, C.**, Molina, M.C., Ferreira, A. Programa Disciplinario de Inmunología, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

La infección por *Trypanosoma cruzi* es responsable de una de las enfermedades más prevalentes en América latina, la enfermedad de Chagas. Hemos clonado y secuenciado calreticulina de *T. cruzi* (TcCRT), proteína electroforéticamente dimórfica e inmunodominante. Para identificar el papel que cumple TcCRT en la infección y/o sobrevida del parásito es indispensable obtener TcCRT recombinante (rTcCRT). Dado que la expresión de rTcCRT a partir de la secuencia completa del gen fue extremadamente inestable y tóxica para las células, se eliminaron las secuencias líder y de retención al retículo plasmático (KEDL) del gen. Estas modificaciones permitieron su expresión en *E. coli* a partir del plasmidio pET28b(+). Además, rTcCRT es inmunogénica en ratones y conejos. Por otra parte, *T. cruzi* está expuesto a constantes cambios de temperatura durante su ciclo de vida (desde aprox 28°C a 37°C). Mediante el uso de anticuerpos policlonales y monoclonales anti rTcCRT demostramos que, a pesar de la importante homología existente entre los dominios funcionales de TcCRT y calreticulina humana, la proteína parasitaria no se comporta como proteína de shock térmico en cultivo de epimastigotes de *T. cruzi* cepa Tulahuén. Esto es, su expresión no varió significativamente cuando los parásitos se incubaron a 28°C y 37°C. Experimentos en curso intentan definir si este comportamiento de TcCRT es también válido para tripomastigotes infectantes.

Agradecimientos: Proyectos FONDECYT n°: 1010930 y 7010930; Dra. Y. Repetto,(ICBM), por cultivo de epimastigotes.





Paneles II



## ECOLOGÍA

48.- **ASIGNACION A DEFENSAS QUIMICAS EN PLANTULAS ARBOREAS: RELACION CON EL HABITAT Y POSIBLE PAPEL ANTI-HERBIVOROS** (Allocation to chemical defenses in tree seedlings: Habitat associations and possible role as anti-herbivore defense). **Chacón, P** & Armesto, J. J. CMEB, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile y CASEB, Universidad Católica de Chile.

Varias hipótesis han sido propuestas para explicar la asignación a defensas químicas en plantas. La "Hipótesis del Balance Carbono-Nitrógeno" predice que las plantas producirán más metabolitos secundarios carbonados (MSC) en ambientes ricos en luz. En este estudio nos planteamos las siguientes preguntas: (1) ¿en qué hábitats del bosque las plántulas arbóreas producen más MSC?, (2) ¿cumplen estos compuestos un papel defensivo contra los herbívoros?, y (3) ¿es el crecimiento y sobrevivencia de plántulas afectado por el daño foliar?. Se ubicaron plántulas coetáneas de las especies arbóreas *Drimys winteri* (Winteraceae) y *Gevuina avellana* (Proteaceae) en dos ambientes: interior del bosque y claro del dosel, un grupo con exclusión (con insecticida) y otro con libre acceso de insectos herbívoros. En ambas especies, las plántulas produjeron más MSC bajo el claro del dosel. Sin embargo, estos compuestos no cumplieron un papel defensivo significativo, pues en el claro las plántulas sufrieron más daño foliar que en el interior del bosque. Tampoco hubo diferencias significativas en daño foliar entre plántulas con y sin insecticida en ambos hábitats. Tanto la apertura del dosel como los herbívoros tuvieron efectos significativos sobre el crecimiento y sobrevivencia de plántulas de ambas especies.

Financiamiento: FONDECYT 2010008 y CASEB-FONDAP-FONDECYT 1501-0001.

49.- **VARIABILIDAD MORFOMÉTRICA DE CRUSTÁCEOS DE PLAYAS ARENOSAS DE LA COSTA DE CHILE**. (Morphometric variability of sandy beach crustaceans from the Chilean coast). **Contreras, H.** Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia

Con el objetivo de analizar la variabilidad morfométrica de crustáceos de playas arenosas expuestas se realizaron muestreos en diferentes tipos morfodinámicos de playas arenosas a lo largo de la costa de Chile. Mediante análisis de componentes principales y conglomerados, se analizó la variabilidad morfométrica del anfípodo talítrido *Orchestoidea tuberculata* Nicolet, el isópodo cirolánido *Excirolana hirsuticauda* Menzies y el decápodo anomuro *Emerita analoga* Stimpson. Estas, son las especies de mayor abundancia y biomasa con marcadas diferencias en sus patrones de zonación e historia de vida. Las dos primeras especies presentan oviparidad y habitan la zona superior y media del intermareal, mientras que *E. analoga* presenta larva de vida libre y habita la zona de lavado de las olas. Los resultados de este estudio sugieren que independiente del tipo morfodinámico de playa los individuos de *O. tuberculata* que habitan en playas más cercanas fueron más similares que los individuos de playas geográficamente más alejadas. En contraste, individuos de *E. analoga* que ocurren en playas morfodinámicamente similares fueron morfométricamente más similares que individuos que habitan otros tipos morfodinámicos de playas. No se observaron patrones claros en la variabilidad morfométrica de *E. hirsuticauda*. Estos resultados son discutidos en relación a los patrones de zonación e historia de vida de estas especies.

Estudio Financiado por Proyecto FONDECYT 2010018

50.- **HERBIVORÍA, SOBREVIVENCIA FOLIAR Y CRECIMIENTO DE ARISTOTELIA CHILENSIS EN UN BOSQUE MAULINO FRAGMENTADO** (Herbivory, foliar survival and growth of *Aristotelia chilensis* in a fragmented Maulino forest). **Vásquez<sup>1</sup>, P.A.**, **A.A. Grez<sup>1</sup>**, **R.O. Bustamante<sup>2</sup>** & **J.A. Simonetti<sup>2</sup>**. 1 Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias y 2 Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

La fragmentación del hábitat puede modificar la intensidad de la herbivoría. Estos cambios pueden afectar atributos de la adecuación biológica de las plantas. Mediante un experimento natural, evaluamos si la herbivoría, sobrevivencia foliar y crecimiento de *A. chilensis* adultos en un bosque continuo (Reserva Nacional Los Queules) difiere de aquellas en tres fragmentos aledaños. En Septiembre 2002, marcamos ramas con hojas de la temporada etiquetadas individualmente. Este proceso se repitió mensualmente hasta marzo 2003, lo que nos permitió evaluar la herbivoría y la sobrevivencia foliar en cohortes emergidas a distintos tiempos. La herbivoría fue baja en general (superficie foliar removida < 12%). Esta fue mayor en el bosque continuo que en los fragmentos sólo al inicio de la etapa de crecimiento de las dos primeras cohortes de hojas. Sin embargo, la sobrevivencia foliar no varió significativamente para ninguna cohorte entre el bosque continuo y los fragmentos. El crecimiento de ramas tampoco varió entre bosque y fragmentos. A pesar que la herbivoría foliar es afectada por la fragmentación, esto no se traduce en cambios en el desempeño de los adultos de *A. chilensis*.

FONDECYT 1010852.

51.- **FILOGENIA Y TRANSICIONES NOCTURNA-DIURNA EN ROEDORES**. (Phylogeny and nocturnal-diurnal transitions in rodents). **De la Parra J.**, **Jadue C.**, **Vivaldi E. A.** Programa de Fisiología, ICBM, Fac. de Medicina, U. de Chile)

Los mamíferos emergieron como un linaje de actividad nocturna. Las relaciones filogenéticas permiten establecer los nodos en los cuales los diversos taxones adquirieron la diurnalidad. Interesa identificar el o los nodos de transición a la diurnalidad en roedores. Se hizo una revisión bibliográfica que incluyó estudios de campo (trampeo, telemetría y observación directa) y de laboratorio (ritmos de actividad locomotora y otros) que permitió clasificar las especies de roedores en nocturnos o diurnos en 38 de 42 especies. En sólo un caso (*Spalacopus cyanus*: Octodontidae) la observación de campo resultó contradictoria con los datos de laboratorio. Las 42 especies fueron sistematizadas de acuerdo a árboles taxonómicos actualizados en las familias Muridae (24), Sciuridae (9), Octodontidae (4) y Bathyerigidae (5). De acuerdo a los datos de laboratorio, las especies diurnas por taxón fueron: 3, 8, 1 y 1 respectivamente. En los subórdenes Sciurognathi (múridos y sciúridos) 11 de las 33 especies fueron diurnas y en Hystricognathi (octodóntidos y bathyerigidos) lo fueron 2 de 9. Estos resultados sugieren la existencia de al menos cuatro nodos de emergencia de diurnalidad en roedores. El género *Octodon* se distingue como nodo por poseer dos especies nocturnas, *lunatus* y *bridgesi* (*Ocampo-Garcés, Sleep 2003; J. Sleep Res 2002*), y una crepuscular-diurna, *degus*.

FONDECYT-1030141; Estudio complementario a FONDECYT 3010028

52.- **PLASTICIDAD FENOTÍPICA EN TRES POBLACIONES DE *CONVOLVULUS CHILENSIS* EN RESPUESTA A CONDICIONES DE SEQUÍA** (Phenotypic plasticity in three populations of *Convolvulus chilensis* in response to drought conditions). **González-Teuber**, Marcia & E. Gianoli. Dpto. Botánica, Universidad de Concepción. Patrocinio: E. Gianoli.

La plasticidad fenotípica es la capacidad de un genotipo para expresar distintos fenotipos dependiendo de las condiciones ambientales. Se evaluó en un experimento de invernadero la plasticidad de plantas provenientes de semillas colectadas en 3 poblaciones de *Convolvulus chilensis* (Convolvulaceae): Chinchillas (CH, IV Región), Algarrobo (ALG, V Región) y Pichilemu (PI, VI Región) frente a distintos tratamientos experimentales de agua (humedad y sequía). Estas tres localidades difieren en la disponibilidad de agua en condiciones naturales (CH: hábitat seco, PI: hábitat húmedo, ALG: hábitat intermedio). Consecuentemente, se esperan diferencias entre las poblaciones en la magnitud de la plasticidad fenotípica frente a las condiciones de sequía, esperándose lo siguiente: PI > ALG > CH. Se midieron atributos morfológicos y fisiológicos. Hubo un efecto significativo del origen sobre la longitud y número de tallos, diámetro basal de raíz y número de hojas, mientras que el tratamiento afectó significativamente el diámetro y longitud de tallo, diámetro basal de raíz y número de hojas. No hubo interacciones significativas del origen y el tratamiento para los atributos evaluados. Los resultados evidencian tanto plasticidad fenotípica como diferenciación ecotípica en las poblaciones para algunos atributos morfológicos. Se concluye que no existen diferencias en las respuestas plásticas entre las poblaciones para los atributos medidos, rechazándose la hipótesis.

[FONDECYT 1030702]

53.- **ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA ALOZÍMICA EN DOS COLONIAS DE FLAMENCOS ANDINOS (*Phoenicoparrus andinus*) DEL NORTE DE CHILE** (Allozyme genetic variability analysis in two colonies of Andean flamingos (*Phoenicoparrus andinus*) from north of Chile). **Norambuena**, M.C.<sup>1</sup>; Ruiz, G.<sup>2</sup>; Schlatter, R.<sup>3</sup> & M. Parada<sup>4</sup>. <sup>1</sup> Instituto de Bioquímica, Universidad Austral de Chile. <sup>2</sup> Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile. <sup>3</sup> Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile. <sup>4</sup> Departamento de Medio Ambiente, Minera Escondida Ltda. Patrocinio de Minera Escondida Ltda.

Se realizó un estudio genético alozímico en dos colonias reproductivas de flamenco Andino (*Phoenicoparrus andinus*). El propósito de este estudio fue determinar los actuales niveles de variabilidad genética y diferenciación genética interpoblacional. Se identificaron 26 loci en el análisis electroforético de 15 proteínas sanguíneas. El valor de polimorfismo (0.0038) y la heterocigosidad promedio observada (0.0084 and 0.0051) en Salar de Atacama y Salar de Punta Negra respectivamente, fueron menores que valores promedios descritos en la Clase aves. Estos valores, asociados a la deficiencia de genotipos heterocigotos ( $F_{IT}$ : 0.642) concuerdan con los efectos genéticos esperados en condiciones de cuellos de botellas poblacionales. Se determinó similitud en las frecuencia génicas y genotípicas del locus polimórfico (6-PGD), en las colonias estudiadas. Adicionalmente, el valor  $F_{ST}$  (0.018) y la distancia genética (D: 0.000) obtenida, corroboraron la existencia de homogeneidad genética interpoblacional.

Los bajos niveles de variabilidad genética determinados apoyan la necesidad de cambiar el actual estado de conservación de *P. andinus* (Vulnerable) a En Peligro.

54.- **LA APARICIÓN DEL ALGA INVASIVA *Codium fragile* (CODIACEAE, CHLOROPHYTA) EN EL NORTE DE CHILE** (First report of the invasive species *Codium fragile* (Codiaceae, Chlorophyta) in northern Chile). **González**, A.V., Santelices, B. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

A fines del 2001, apareció colonizando la zona submareal de Bahía de Calderilla (27° 03'S, 70° 51'W), una especie dicotómica del género *Codium*. Debido al tamaño de los individuos, su impacto potencial tanto ecológico como económico y su posibilidad de dispersión a lo largo de Chile, se estudió su identidad taxonómica y su relación con las especies de *Codium* de hábito erecto descritas para el Pacífico Sudamericano. El análisis morfológico sugiere que el alga encontrada corresponde a la especie invasiva *Codium fragile* (Suringar) Hariot. Tanto los caracteres morfológicos internos como externos del alga, concuerdan con la descripción de la especie, incluyendo utrículos de ápices redondeados - apiculados terminados en un mucron puntiagudo. Esta especie tiene amplia distribución en aguas templadas, habiendo sido descrita previamente para la zona sur de Chile (Valdivia a Magallanes). Este es el primer hallazgo de *Codium fragile* para el norte de Chile. En este estudio se evalúan los posibles mecanismos de introducción de la especie (naturales y antrópicos), las adaptaciones de *Codium fragile* para colonizar y dispersarse más rápidamente que otras algas, y los efectos que esta especie podría tener sobre la ecología y las actividades económicas de la zona.

Financiamiento: FONDECYT 1020855 a BS.

55.- **COALESCENCIA DURANTE EL RECLUTAMIENTO TEMPRANO DE *Mazzaella laminarioides***. (Coalescence during early recruitment of *Mazzaella laminarioides*). Santelices B., **Hormazabal M.**, Otaiza R. Departamento de Ecología Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile y Facultad de Ciencias, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile.

La coalescencia en terreno ocurre entre discos conoespecíficos de plantas adultas. Debido a que las esporas y otros estados tempranos de desarrollo de estas algas son microscópicos, se desconoce en cuál estado del desarrollo poblacional la coalescencia es de mayor importancia relativa. Varias de estas especies dispersan sus esporas agrupadas, cubiertas por un envoltorio común de mucílago. Por lo tanto el reclutamiento agregado y la coalescencia podrían ser notablemente importantes en estados tempranos del establecimiento de éstas poblaciones. Para medir este proceso se están utilizando placas de sustrato artificial en poblaciones intermareales de *Mazzaella laminarioides*. Durante la estación de mayor fertilidad, el 45% de las esporas reclutadas se asienta formando grupos de 2 a 150 o + esporas. La probabilidad de reclutamiento agregado es función de la distancia de dispersión y la densidad de esporas. El número de embriones formados es función de la densidad de esporas y la coalescencia. Las mayores mortalidades durante los primeros 15 días post asentamiento ocurren entre reclutas aislados. Además, aproximadamente el 50% de las esporas reclutadas en aislamiento coalescen, formando embriones de mayor tamaño. Así, la coalescencia también aparece como un factor de notable importancia en el establecimiento de poblaciones de esta especie.

Apoyado por PROYECTO FONDECYT 1020855.

**56.- EL DESTINO DE EMBRIONES JÓVENES SOBRECRCIDOS POR ADULTOS DE ALGAS COALESCENTES** (The fate of overgrown germling by adult of coalescing seaweeds). Santelices, B. Correa, J. & Flores, V. Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

La literatura indica que el sobrecrecimiento de esporas y embriones jóvenes por talos de mayor edad y tamaño a menudo determinan la muerte del embrión más pequeño. Sin embargo, si los embriones pequeños son capaces de coalescer con sus conspecificos, la compresión física, falta de nutrientes y eventualmente mortalidad inducida por sobrecrecimiento, podría ser reducida o eliminada. Usando estudios citológicos y cultivos individuales de laboratorio, así como observaciones de reclutamiento en terreno, encontramos que dependiendo del tamaño que los discos pequeños tienen al momento del contacto, ellos pueden ser incorporados al interior del disco de mayor tamaño o, alternativamente, pueden coalescer lado a lado. Así, los embriones jóvenes de algas coalescentes no necesariamente mueren cuando son sobrecrecidos por sus conspecificos de mayor tamaño. Observaciones en terreno sugieren que estos procesos son comunes durante el reclutamiento natural, y en estos organismos la coalescencia debiera ser considerada un mecanismo alternativo a la competencia intraespecífica. Además, algas marinas coalescentes debieran ser incluídas entre los grupos de organismos séviles constituídos por talos genéticamente polimórficos.

Financiamiento Proyecto Fondecyt 1020855.

**57.- EL BOSQUE RELICTO DE SANTA INÉS (32°10'S;71°29'W). ESTRUCTURA, DINAMICA E HISTORIA RECIENTE** (Characterization of relict forest vegetation from Santa Inés (32°10'S;71°29'W). Structure, Dynamic and Recent History). Francois, J.P., Universidad de Chile. Chile. Email: jfrancois@latinmail.com Patrocinio: Duncan Christie B.

El bosque relictivo de Olivillo de Santa Inés (32°10'S;71°29'W) ha sido escasamente estudiado y generalmente se le compara con el de Fray Jorge, sin embargo el presente estudio señala la existencia de tres formaciones vegetales presentes dentro del bosque de las cuales dos son características para Santa Inés: 1) *Aextoxicon punctatum-Lomatia dentata*. y 2) *Aextoxicon punctatum*, mientras que la tercera formación, 3) *Aextoxicon Punctatum-Myrceugenia correaefolia*, es común entre Santa Inés y Fray Jorge. La heterogeneidad ambiental (biótica y abiótica) al interior del bosque promueve variados ambientes de regeneración. Así pequeñas aberturas en el dosel (< 64m<sup>2</sup>) presentan un mayor éxito en la regeneración de *A. punctatum* y *M. correaefolia*, mientras que gaps mayores a > 64m<sup>2</sup> propician la llegada de especies pioneras como *Aristotelia chilensis* y *Chusquea sp.* En las quebradas se aprecia un amplio ecotono con especies relictas y esclerófilas coexistiendo, presentándose un presumible avance de la comunidad esclerófila al interior del bosque.

**58.- DISPERSIÓN, ESTABLECIMIENTO Y TAMAÑO DE SEMILLAS: UNA PUESTA A PRUEBA DE LA HIPÓTESIS DE SELECCIÓN ANTAGÓNICA** (Dispersal, establishment, and seed size: testing the conflicting selection hypothesis). Ossa C.G., C. Botto-Mahan, W.L. Gonzales & R. Medel. Universidad de Chile, Departamento de Ecología, Las Palmeras 3425, Casilla 653, Santiago, Chile

La hipótesis del tamaño de semilla óptimo predice que valores intermedios del fenotipo evolucionan como consecuencia de efectos antagónicos de la selección natural en distintas etapas del ciclo de vida de las plantas, suponiendo que el carácter presenta variación genética aditiva. Este trabajo presenta los resultados de un estudio de selección mediada por frugivoría (dispersión) en la planta holoparásita de cactáceas *Tristerix aphyllus*. Los resultados de un estudio de 5 años consecutivos no revelaron heterogeneidad entre los coeficientes de selección anual. Un análisis de fitness acumulado reveló que el carácter evoluciona por selección direccional hacia tamaños menores de semillas. Sin embargo, análisis asociados al establecimiento de las semillas, indicaron que las semillas de mayor tamaño poseen una mayor probabilidad de establecerse exitosamente en los hospederos, lo cual verifica un importante componente de la hipótesis de selección antagónica. No obstante lo anterior, y de acuerdo a lo esperable, un diseño cuantitativo de medios hermanos no reveló varianza genética aditiva para el rasgo, siendo la variación en el tamaño casi enteramente atribuible a efecto maternal. Los resultados de este trabajo indican que la selección antagónica puede promover fenotipos maternos intermedios aún en ausencia de respuesta evolutiva del carácter a la selección natural. Agradecimientos: Dpto. de Postgrado y Postítulo, Universidad de Chile: Beca PG739/2001. Proyectos Fondecyt 1010660, Milenio P99-103F-ICM y DID TNAC 16-02/01.

**59.- DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DEL GÉNERO *FISSURELLA*: ¿SON EFECTIVAS LAS ÁREAS PROTEGIDAS A LA EXTRACCIÓN?.** (Distribution and abundance of species of the genus *Fissurella*: are exploitation-protected areas effective?). San Martín, R.H. & Palma, A.T. Universidad Católica de la Santísima Concepción, Facultad de Ciencias, Dpto. de Ecología Costera: FONDECYT 1020499-FONDEF D00I1141-FONDAP-CASEB

Especies del género *Fissurella* son herbívoros importantes del inter y submareal somero de la costa Chilena. Aproximadamente 10 de las 13 especies registradas para Chile son explotadas por pesquerías artesanales. Sin embargo, aún son escasos los estudios acerca de aspectos fundamentales de su ecología en el submareal, ambiente donde abundan y son explotadas la mayoría de estas especies. Esfuerzos tendientes a manejar estos recursos han sido implementados a través de la creación de áreas de manejo (AM), aunque sin contar con información detallada acerca de aspectos centrales de su ecología. Entre el 2002-03 cuantificamos la distribución y abundancia de individuos juveniles (reclutas) y adultos de 4 especies de este género presentes dentro y fuera de un área de manejo en la costa de Concepción. Además se realizaron experimentos en terreno para evaluar la importancia relativa de la mortalidad por depredación natural. De los adultos de 4 especies, solo una (*F. maxima*), fue más abundante dentro del AM. No se detectaron diferencias importantes en el reclutamiento de juveniles entre sitios y tampoco un efecto significativo de la mortalidad natural. Se discute la efectividad de un AM como esta y se proponen aproximaciones más ecológicas para su evaluación y seguimiento.

60.- **PATRONES DE RECLUTAMIENTO DE ESPECIES ARBÓREAS EN CLAROS Y BORDES DE FRAGMENTOS DE BOSQUES TEMPLADO LLUVIOSOS DE LA ISLA DE CHILOÉ.** (Differential tree recruitment patterns in tree-fall gaps and forest edges in Chiloé Island). **Christie, D.A.**<sup>1</sup> duncan@sendadarwin.cl, Gutiérrez, A.G.<sup>1</sup> & Armesto, J.J.<sup>1,2</sup>. <sup>1</sup>CMEB, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, <sup>2</sup>CASEB, P. Universidad Católica de Chile.

Las perturbaciones antrópicas han generado un aumento de las áreas de borde entre bosque y praderas o matorrales, que podrían afectar la dinámica de los fragmentos de bosque. Realizamos un análisis comparativo de la dinámica de regeneración arbórea en bordes y claros del dosel de bosques costeros de la Isla de Chiloé. La composición de especies leñosas de dos fragmentos de bosque se determinó mediante parcelas permanentes de 50x20 m. Los patrones de establecimiento de regeneración arbórea se investigaron en transectos en el interior del bosque, borde de fragmentos, y en el interior y borde de claros del dosel. Se registró la frecuencia en cuatro tipos de micrositios (suelo, troncos, montículos y depresiones).

Ambos bosques presentaron >12 especies arbóreas con una distribución de diámetros típica de estados sucesionales avanzados. La mayor cantidad y diversidad de regeneración se encontró en bordes de claros, seguida por interior de claros, borde de fragmentos, y por último bajo dosel. La mayor cantidad y heterogeneidad de micrositios se asoció con los claros de bosque. Nuestros resultados demuestran la importancia del origen de las perturbaciones a nivel de paisaje, sobre la dinámica de recolonización en bosques templados de Chiloé.

Agradecimientos: FONDECYT-FONDAP-CASEB, 4-CT-2001-10095-BIOCORES.

61.- **EFEECTO DEL AGUA, SOMBRA Y CONTROL DE HERBIVORÍA EN LA RIQUEZA DE ESPECIES ANUALES EN LA ZONA CENTRO-NORTE DE CHILE** (The effects of water, shade and herbivory control on annual species richness in a north-central Chilean zone). **Manrique, R.**<sup>1</sup> & Gutiérrez J.R.<sup>1,2</sup> Universidad de La Serena<sup>1</sup>, Centro de Investigaciones de Zonas Áridas CEAZA<sup>2</sup>. Patrocinio: J.R. Gutiérrez.

Investigaciones previas de los autores sobre emergencia de plantas anuales bajo condiciones experimentales de agua, luz y herbivoría, indican que hay una mayor emergencia de plantas anuales en presencia de luz y herbívoros que en aquellos tratamientos bajo sombra y con exclusión de herbívoros. Se apoya así las hipótesis de que ciertas especies inhiben el desarrollo de otras a través del sombreado, y que la herbivoría podría actuar como facilitadora del establecimiento de especies al remover a las especies competidoras dominantes y abrir espacios.

Agradecimientos: Proyecto ICA4-CT-2001-100051 Unión Europea, FONDECYT 1030225.

63.- **PARTENOGENESIS EN LESSONIA NIGRESCENS BORY** (Parthenogenesis in *Lessonia nigrescens* Bory). **Oppliger, V.** & Correa, J.A. Departamento de Ecología y Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

La partenogénesis representa, para muchos organismos, una ventaja estratégica ya que evita los costos de reproducción sexual. Aún cuando el fenómeno de partenogénesis ha sido reportado para algunas especies de laminariales, la ocurrencia de dicho fenómeno es desconocida para las especies de laminariales chilenas. *Lessonia nigrescens* es una especie clave en la estructuración de comunidades de organismos bentónicos en el litoral chileno y observaciones preliminares indican la presencia, en cultivos de laboratorio, de esporofitos potencialmente partenogénicos.

Este trabajo se concentró en 1) confirmar la ocurrencia del fenómeno de partenogénesis en *Lessonia nigrescens*, 2) caracterizar dicho fenómeno y cuantificar la frecuencia de ocurrencia de éste y 3) evaluar la viabilidad de la progenie. Plantas fértiles de *L. nigrescens* se colectaron mensualmente en Chile central para establecer cultivos de gametofitos hembra, los que fueron aislados al alcanzar 4-6 células de desarrollo. La viabilidad de la progenie partenogénica se comparó con la de esporofitos normales. Los resultados demuestran que partenogénesis es frecuente en *L. nigrescens*, varía estacionalmente, generando esporofitos que, al menos durante su desarrollo temprano, no difieren en viabilidad con individuos normales. Se observa, además, que partenogénesis se correlaciona significativamente con la sobrevivencia de gametofitos.

FONDAP 15010001 Programa 7

63.- **MACROINFAUNA DE LA PLAYA DE ARENA DE BAHIA LOMAS, TIERRA DEL FUEGO, CHILE** (Sandy beach macroinfauna from Bahía Lomas, Tierra del Fuego, Chile). **Ponce A.**<sup>1</sup>; C Espoz<sup>1,2</sup>, SR Rodríguez<sup>1,2</sup> & N Rozbaczyló<sup>3</sup>. <sup>1</sup>Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomás. <sup>2</sup>CASEB, P. Universidad Católica de Chile. <sup>3</sup>Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile.

Bahía Lomas (Tierra del Fuego, Chile) es el área de invernada más importante en América del Sur para el ave migratoria *Calidris canutus*, y el segundo lugar en importancia para la especie *Limosa haemastica*. En épocas de invernada, se ha calculado que la bahía recibe alrededor de 64.000 individuos de éstas y otras especies de aves (Morrison & Ross 1989). En función de estas estimaciones y considerando que no existen estudios ecológicos en playas de arena al sur de los 42°S, se planteó como objetivo caracterizar la macroinfauna presente en esta localidad. En particular, se estudió la riqueza, composición, distribución y abundancia de las especies presentes. Para ello se siguió un diseño de muestreo estratificado. Adicionalmente, se caracterizó la morfodinámica y granulometría de la playa. Entre las especies registradas predominaron poliquetos, moluscos bivalvos, isópodos y anfípodos. Asimismo, se observó un gradiente en la riqueza de especies, el que estaría asociado con el tipo y tamaño de sedimento. El presente estudio representa un primer paso en la identificación del rol de esta bahía en la ecología trófica de las aves migratorias que llegan a este ambiente.

Financiado por NJ Division of Endangered and Nongame Species y Proyecto UST 2003.

64.- **EFICIENCIA CUANTICA (Fv/Fm) Y FOTOQUIMICA (√PS II) DEL FOTOSISTEMA II EN *Taraxacum officinale* (Asteraceae) CRECIENDO EN DOS MICROSITIOS EN LOS ANDES DE CHILE CENTRAL.** (Quantum and photochemistry efficiency of photosystem II in *Taraxacum officinale* (Asteraceae) growing in two microsites in high Andes of central Chile). **Molina-Montenegro, M.A.**, Badano, E.I. & Cavieres, L.A. Laboratorio de Biogeografía-Ecológica, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile. E-mail: marcmoli@udec.cl

Las zonas de alta montaña se caracterizan por las condiciones estresantes del ambiente. Se ha documentado que en una condición de estrés es la asimilación de carbono el proceso más afectado. La disminución de este proceso se ve reflejada por la disminución de la eficiencia cuántica (Fv/Fm) y fotoquímica (√PS II) del fotosistema II. Se ha documentado que la presencia de una especie que mitigue las condiciones estresantes actuaría como nodriza aumentando el desempeño fisiológico de otras especies menos tolerantes. En el presente estudio se compararon los parámetros (Fv/Fm y √PS II) en individuos de la especie *Taraxacum officinale*, que crecen sobre plantas nodrizas en cojín y en los espacios abiertos, a los 3200 msnm en los Andes de Chile central. Los resultados demuestran que los individuos de *T. officinale* asociados a especies nodrizas poseen mayor eficiencia cuántica y fotoquímica, especialmente a principios de la estación de crecimiento, lo que sugiere un menor nivel de estrés. El mejor desempeño fisiológico por parte de los individuos de *T. officinale* creciendo sobre plantas en cojín estaría determinado por la mitigación de las condiciones estresantes del ambiente por parte de estos últimos con respecto a los espacios abiertos.

Financiado por el proyecto Fondecyt: 1030821

65.- **GERMINACION Y RECLUTAMIENTO DE ARBOLES NATIVS EN UN BOSQUE FRAGMENTADO** (Germination and recruitment in native tree in a fragmented forest). **Guerrero, P.C.**; Bustamante, R.O. & J.A. Simonetti. Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago.

La fragmentación de los bosques reduce la humedad, aumenta la temperatura y luminosidad, cambios que afectarían negativamente la germinación y reclutamiento de árboles sombra-tolerantes. Por el contrario, estos cambios favorecerían a especies sombra-intolerantes, quienes germinarían y reclutarían más en fragmentos de bosque que en un bosque continuo. Estas hipótesis las contrastamos mediante experimentos de campo en el bosque maulino (Reserva Nacional Los Queules, VII Región) durante dos años consecutivos. Dispusimos semillas de tres especies sombra-intolerantes (*Aristotelia chilensis*, *Nothofagus glauca*, *N. obliqua*) y una sombra-tolerante (*Cryptocarya alba*) en un bosque continuo, fragmentos de bosque y plantaciones de *Pinus radiata*, que actúan como matriz.

La germinación y reclutamiento de *C. alba* (sombra-tolerante) no difirieron entre los fragmentos de bosque y el bosque continuo, pero son significativamente menores en la matriz. La germinación de las especies sombra-intolerantes fue mayor en los fragmentos de bosque y en la matriz respecto del bosque continuo. De las especies sombra-intolerante, solamente *A. chilensis*, reclutó y su reclutamiento no varió significativamente entre los tres hábitats. Los cambios microclimáticos generados por la fragmentación efectivamente afectan diferencialmente la germinación y reclutamiento de especies arbóreas según su nicho regeneracional, y con ello puede afectar la dinámica de los bosques fragmentados.

FONDECYT 1010852

66.- **EFFECTOS DE LA REMOCIÓN DEL DOSEL EN EL CICLO HIDROLÓGICO DE UN BOSQUE SIEMPREVERDE EN LA ISLA DE CHILOÉ, CHILE.** (Hydrologic effects of canopy removal on an evergreen forest in Chiloé Island, Chile). **Díaz, M.F.** & Armesto J.J. CMEB, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile and CASEB, Pont. Universidad Católica de Chile.

El agua almacenada en un ecosistema forestal depende de varios procesos: evaporación, transpiración, balance energético, infiltración, percolación, flujo lateral y capilaridad. Durante la estación de crecimiento, la evapotranspiración, regularía el flujo hidrológico en las cuencas forestadas, ya que los árboles devuelven una parte importante del agua del suelo a la atmósfera. Este flujo es crítico para el balance hídrico de ecosistemas de bosque en regiones con alta precipitación y suelos con drenaje pobre. La habilitación de zonas para pastoreo mediante uso del fuego en la isla de Chiloé ha resultado en la formación de grandes extensiones de matorrales secundarios. Para modelar los efectos de esta perturbación sobre el ciclo hidrológico, se instalaron colectores de precipitación directa y escurrimiento fustal en un bosque sin perturbación, y se usaron tubos de PVC enterrados en el suelo del matorral secundario y bosque para medir las fluctuaciones estacionales del nivel de la napa freática. El nivel freático en el matorral secundario fue 30 cm mayor que en el bosque. Esta diferencia es explicada en parte por diferencias en el modelo de ciclo hidrológico entre los dos sitios.

CONICYT, FONDECYT-FONDAP-CASEB, Beca U. de Chile PG/17/02.

67.- **VARIACIÓN ESPACIAL DE LA CONDUCTA AGRESIVA DE *CAMPONOTUS CHILENSIS* (HYMENOPTERA: FORMICIDAE).** (Spatial variation of aggressive behavior of *Camponotus chilensis* (Hymenoptera: Formicidae). **Velásquez, N.**, Gómez, M. D., González, J., Vásquez, R.A. Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

El despliegue de conductas agresivas entre hormigas conoespecíficas provenientes de colonias diferentes está influenciado por diversos factores. Se ha documentado que las señales químicas depositadas en el entorno de la colonia juegan un papel fundamental en el grado de territorialidad y agresividad de hormigas residentes con respecto a hormigas no-residentes (i.e., "intrusas"). En el presente estudio analizamos la variación de las conductas agresivas desarrolladas por *Camponotus chilensis* frente al encuentro con hormigas conoespecíficas de otras colonias en un gradiente de distancias desde la colonia residente. La frecuencia de interacciones totales y la agresividad global de la hormiga residente fue significativamente mayor a 25 cm de su colonia que a distancias mayores. Estos resultados están de acuerdo con diferentes tipos de marcación espacial, como son la marcación territorial a baja distancia (asociada con defensa activa) y la marcación de ámbito de hogar (sin defensa activa) a distancias mayores. Entre las conductas observadas, la antenación parece representar una conducta de reconocimiento, ya que se observó en todas las distancias. En cambio, las conductas inequívocamente agresivas como mordedura y arrastre de hormiga intrusa se observaron con mayor frecuencia a distancias menores. Este estudio se enmarca bajo la teoría de selección de parentesco.

Agradecimientos: FONDECYT 1020550

68.- **PREFERENCIAS OLFATIVAS REPRODUCTIVAS EN MACHOS DEL PARASITOIDE *APHIDIUS ERVI* (HYMENOPTERA: BRACONIDAE): ¿CON QUIÉN Y DÓNDE APAREARSE?** Cristian A. Villagra, Hermann M. Niemeyer & Rodrigo A. Vásquez. Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile

En las avispas parasitoides, prácticamente todo el periodo de vida libre del macho está centrado en la búsqueda de hembras y la cópula. En este trabajo se estudió las respuestas conductuales de atracción sexual en machos (sin o con experiencia sexual) del parasitoide *A. ervi* desarrollado en el áfido *Acyrtosiphon pisum* sobre alfalfa, frente a estímulos olfativos presentados en un olfatómetro en Y. El objetivo fué establecer si la experiencia sexual (cópula) del macho en un determinado contexto de estímulos era capaz de modificar la respuesta hacia esos estímulos en ausencia de la hembra.

Se observó que las conductas de aproximación, antenación, acicalamiento y vibración alar, ocurren secuencialmente y denotan grados crecientes de interés sexual.

La experiencia de cópula asociada a un estímulo que inicialmente no gatilló conductas sexuales (como el hospedero alternativo en trigo o el aroma artificial de vainilla, modificó el patrón de conductas hacia éstos, observándose mayor frecuencia de acicalamiento y vibración alar. Los resultados se discuten en términos de la capacidad de aprendizaje de los parasitoides y su fidelidad al sistema trófico donde se desarrollaron.

Palabras Claves: *Aphidius ervi*, aprendizaje, preferencia de apareamiento, sistema tritrófico.

69.- **LOS GENES *REGGIE* ESTÁN DUPLICADOS EN PECES Y TIENEN DISTINTOS ROLES DURANTE LA MORFOGÉNESIS Y NEUROGÉNESIS DEL PEZ CEBRA.** (Duplicated *Reggie* genes have evolved multiple roles in zebrafish morphogenesis and neural development). Rivera-Milla E., Ferrer-Vaquero A., von Philipsborn A., Stuermer C.A.O. & Málaga-Trillo E. Department of Biology, University of Konstanz, 78457 Konstanz, Germany. E-mail: Eric.Rivera-Milla@uni-konstanz.de

Las proteínas *Reggie-1* y *-2* se localizan en microdominios de membrana denominados "*lipid-rafts*", que proveerían una plataforma funcional para transducción de señales en neuronas, linfocitos y otras células. En peces existen cuatro genes ortólogos duplicados *Reggie-1a*, *-1b*, *2-a* y *-2b* que son expresado durante el crecimiento y regeneración axonal. La localización genómica y el análisis comparado de los cDNA sugiere que la emergencia de las formas "*a*" y "*b*" de *reggies*, se habría producido durante el evento de duplicación genómica que afectó al linaje de los peces teleósteos.

Para entender el rol de *reggie* durante el desarrollo embrionario del pez cebra, clonamos completamente cada gen y examinamos sus dinámicas de transcripción y traducción. También manipulamos si expresión *in-vivo* mediante la microinyección de morfolíinos y mRNA. Usando hibridización *in-situ* de RNA encontramos que la transcripción de los gen *reggie* comienza en forma ubicua a partir del estado de gástrula, y se restringirse a dominios gen-específicos durante la somitogénesis. Las diferencias encontradas en la dinámica de transcripción de los genes *reggie 2-a* y *2-b* sugieren la existencia de divergencia funcionales podría estar asociada con las diferencias en las regiones genómicas 5' de cada gen. Mediante inmunofluorescencia se determinó que las proteínas *reggie* se expresan diferencialmente durante la embriogénesis en distintos dominios del cerebro y órganos de la visión y olfato, como también en el borde de los somitos y axones del SNC y SNP. El bloqueo y la sobre expresión de *reggies* durante la embriogénesis, genera fenotipos aberrantes a partir de gástrula que produce malformaciones en los ojos, somitos y cerebro, disminuyendo la capacidad de escape.

Agradecimientos: DAAD, DFG, TR-SFB11 & AFF.

70.- **IMPORTANCIA DE LA FECHA DE INTRODUCCIÓN COMO DETERMINANTE DE LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE PLANTAS NATURALIZADAS EN CHILE CONTINENTAL** (Importance of introduction date as a determinant of geographic distribution of naturalized plants in continental Chile) <sup>1</sup>Castro S.A., <sup>1</sup>Figuerola J.A., <sup>2</sup>Muñoz-Schick M. & <sup>1,3</sup>Jaksic F.M. <sup>1</sup>Centro de Estudios Avanzados en Ecología & Biodiversidad. Pontificia Universidad Católica de Chile. <sup>2</sup>Museo Nacional de Historia Natural de Santiago. <sup>3</sup>Socio Patrocinante.

En Chile se encuentran naturalizadas aproximadamente 700 plantas exóticas, las que alcanzan diferentes grados de distribución geográfica en el país. En plantas exóticas, tanto factores intrínsecos (FI) como extrínsecos (FE) se han propuesto como responsables de su expansión distribucional en comunidades hospederas. No obstante, en pocas ocasiones se ha evaluado conjuntamente la importancia de ambos tipos de factores como determinantes del éxito de la introducción de plantas exóticas. Aquí, confeccionando una base de datos para 428 especies exóticas naturalizadas en Chile continental, registrándose: 1) origen biogeográfico (FI), 2) ciclo de vida (FI), 3) fecha de introducción (FE), y 4) distribución geográfica para Chile (variable respuesta). A través de un ANOVA tri-factorial (utilizando 1-3 como factores, y 4 como variable dependiente) encontramos que sólo la fecha de introducción se encontró asociada significativamente con la distribución geográfica de plantas exóticas en Chile continental. Estos resultados llaman la atención acerca de: a) La importancia de las circunstancias históricas y factores extrínsecos como determinantes de la expansión e invasividad de plantas exóticas. b) La falta de asociación con factores frecuentemente sugeridos en la literatura.

Agradecemos a A.W. Mellon Foundation, FONDAP-CASEB



## MICROBIOLOGIA- VIROLOGIA-BIOTECNOLOGIA

71.- **PRESENCIA DE RNAs DEFECTIVOS EN PLANTAS DE *Nicotiana benthamiana* INFECTADAS CON VIRUS GRAPEVINE VIRUS A** (Presence of defective RNA in infected plant by grapevine virus A). **Díaz-Jiménez D.**, Obreque J., Vera-Otarola J., Jashes M. Patrocinador: Sandino A.M. Laboratorio de Virología Vegetal, Departamento de Ciencias Biológicas, USACH.

Los virus pueden generar en su ciclo replicativo RNAs defectivos, los que pueden interferir en la replicación viral. Estos corresponden a segmentos de RNA de menor tamaño que mantienen el extremo 3' y 5' del genoma, originados presumiblemente por eventos de delección o recombinación. Análisis del RNA total extraído de plantas infectadas con GVA mediante *Northern blot* utilizando sondas del extremo 3' y 5' del genoma viral indicaron la presencia de señales que podrían corresponder a RNA defectivos. Con el propósito de verificar esta hipótesis se realizó extracción de RNA total desde *Nicotiana benthamiana* infectada con distintos aislados de GVA. En cada caso se sintetizó el cDNA utilizando un partidor específico para el extremo 3' del genoma del virus y un partidor oligo dT. La amplificación por PCR fue realizada usando partidores de los extremos 5' y 3'.

El análisis electroforético de los productos de amplificación muestra la presencia de un grupo de bandas entre 0,8 a 0,3 Kpb las que luego fueron clonadas. Se secuenció dos de estos segmentos de DNA en ambas direcciones. Uno de ellos, de 790pb, contiene el UTR 5' y los primeros 459 nucleótidos del ORF1 fusionado a la porción del extremo 3', que contiene toda la secuencia codificante del ORF5 y el UTR 3'. Una segunda clase de moléculas, de 420 nt, contiene el UTR 5', los 307 primeros nucleótidos del ORF1 y la secuencia genómica 3' correspondiente al partidor.

72.- **CARACTERIZACIÓN DEL SITIO DE UNIÓN DEL DNA VIRAL DE LA INTEGRASA DE M-MLV.** (Characterization of the viral DNA binding site of M-MLV integrase.). J. Vera, **A. García**, M., Roth<sup>2</sup>, y O. León<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Programa de Virología, ICBM, Universidad de Chile, Santiago. Chile. <sup>2</sup> Dept. Biochemistry, UMDNJ, NJ. U.S.A.

La integración del DNA viral en el genoma del huésped es una etapa fundamental en el ciclo replicativo de los retrovirus. En esta reacción participa la integrasa presente en el virión, además de proteínas virales y celulares. El estudio del mecanismo de integración es de gran interés por su posible uso como blanco terapéutico (HIV) o en el diseño de vectores para terapia génica (M-MLV).

En el laboratorio estamos interesados en el estudio de la integrasa de M-MLV, específicamente en el reconocimiento del DNA viral. En este trabajo se presentan estudios de entrecruzamiento químico y fotoquímico, utilizando sustratos sintéticos que imitan al intermediario de integración. Los resultados indican que el extremo 5' del sustrato interacciona con una región del dominio central o catalítico de la enzima. Sobre la base de la estructura tridimensional de la integrasa de HIV-1 se ha elaborado un modelo en que se observa que este péptido se encontraría en una región central de la proteína, cercana al sitio catalítico, conformando una asa flexible. Se discute una posible función de esta asa en la actividad catalítica de integrasas de M-MLV y HIV-1.

Financiado por proyecto FONDECYT N° 2000143

73.- **ESTUDIO DEL MECANISMO DE INICIO DE LA TRADUCCIÓN DEL VIRUS DE LA NECROSIS PANCREÁTICA INFECCIOSA** (Study of Starting Translation Mechanism of Infectious Pancreatic Necrosis Virus). **R. Soto-Rifo**, R. González, G. Mlynarz y A. M. Sandino. Laboratorio de Virología, Departamento de Ciencias Biológicas, USACH.

El virus de la necrosis pancreática infecciosa (IPNV), agente causal de una de las enfermedades de mayor impacto en la acuicultura mundial, no posee estudios a nivel molecular relacionados con los mecanismos de inicio de la traducción. Basándose en estudios previos que indican que IPNV no posee una estructura CAP en el extremo 5' de su mRNA, además de variadas semejanzas que posee con otras familias de virus tales como *Picornaviridae* y *Flaviviridae* a quienes se les ha determinado mecanismos de inicio de la traducción independientes de CAP, mediados por Sitios Internos de Entrada al Ribosoma (IRES) en sus extremos 5'-no traducibles (5'-UTR), proponemos que IPNV presenta un mecanismo de traducción facilitado por estos elementos.

Para tal efecto, se diseñaron partidores para amplificar mediante PCR, y luego secuenciar, las regiones 5'-UTR de 4 cepas de IPNV. Los análisis bioinformáticos de estas regiones muestran la presencia de estructuras secundarias estables donde se encuentran el tracto de polipirimidinas y un tetraloop (GNRA) conservados, característicos de los elementos IRES. Actualmente, se está realizando una caracterización funcional de los elementos IRES (5'-UTR del segmento A de IPNV) mediante el uso de sistemas bicistrónicos en ensayos de transcripción-traducción *in vitro*, de modo de encontrar la expresión del segundo cistrón en presencia de estos elementos.

74.- **RECONOCIMIENTO DEL HIBRIDO RNA/DNA DE LA REGION PBS POR RNasa H DEL VIRUS HIV-1** (Recognition of the PBS RNA/DNA hybrid region by HIV-1 RNase H). **R. Zúñiga**, M. J. Roth<sup>2</sup>, y O. León<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Programa de Virología, ICBM, Universidad de Chile, Santiago. Chile. <sup>2</sup> Dept. Biochemistry, UMDNJ, N.J., U.S.A.

El dominio ribonucleasa H (RNasa H) de la transcriptasa reversa (RT) de HIV-1 es capaz de remover específicamente el tRNA usado como partidor para síntesis del DNA a partir del RNA viral. En estudios anteriores hemos demostrado que los determinantes para la especificidad están localizados dentro del octanucleótido terminal del tRNA.

Por experimentos de entrecruzamiento entre un dominio de RNasa H aislado y un sustrato híbrido RNA/DNA cuya secuencia corresponde a la región PBS, se ha observado que un agente entrecruzante unido a la timina complementaria al sitio inicial de ruptura de la RNasa H, reacciona con la lisina 476. Este resultado no es compatible con la orientación del sustrato en la estructura del complejo entre la RT y una región del híbrido RNA/DNA correspondiente al tracto de polipurinas (PPT), resistente a RNasa H.

Por otra parte la mutante K476C no reacciona con el sustrato modificado, confirmando los resultados de entrecruzamiento. Basados en la longitud del entrecruzante, nuestros resultados indican que la K476 está en estrecha proximidad al sustrato, sugiriendo que la interacción entre el dominio RNasa H y el tRNA partidor tiene una orientación distinta a la observada entre RNasa H y la región PPT. Se discute un modelo para la interacción independiente de polimerización.

**75.- ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE LOS GENES N Y NH Y SU RELACIÓN CON TMV EN ESPECIES DEL GÉNERO NICOTIANA** (Study of the presence of N and NH genes and it's relation with TMV in *Nicotiana* species). **Matus, J.T.**, Stange, C., Perez, T\* y Arce-Johnson, P. Departamento de Genética Molecular y Microbiología. Facultad de Ciencias Biológicas. \*Centro Genómica y Bioinformática. Pontificia Universidad Católica de Chile.

La respuesta de hipersensibilidad (HR) en plantas de tabaco Xanthi NN es desencadenada mediante la interacción entre el producto del gen de resistencia N y los tobamovirus. El gen N codifica una proteína con dominios TIR, NBS y LRR. Plantas de tabaco Xanthi nn son infectadas sistémicamente con TMV-U1 y producen inesperadamente una respuesta tipo-HR a nivel local al ser infectadas con el tobamovirus TMV-Cg. Creemos que esta última pueda ser una resistencia incompleta. Hemos buscado en plantas Xanthi nn la presencia de un gen homólogo a N. En ellas, identificamos y caracterizamos un gen NH que también posee los dominios TIR, NBS y LRR. Además, hemos estudiado la infección de TMV-U1 y TMV-Cg en diferentes especies del género *Nicotiana* relacionándola con la presencia de los genes N y NH. Determinamos que la resistencia fallida a TMV-Cg en las especies sensibles está asociada a la presencia del gen NH. Análisis de identidad del dominio TIR indica que los genes tendrían un origen evolutivo común. Se presenta y discute el modelamiento *in silico* de las estructuras tridimensionales de los dominios LRR de las proteínas N y NH.  
Agradecimientos: Proyecto Fondecyt Doctorado 2000078 y Fondef G02S1001

**76.- EVALUACIÓN DEL ROL DE LA PROTEÍNA DE LA CÁPSIDE DEL TMV-Cg COMO ELICITOR DE LA RESPUESTA TIPO-HR EN PLANTAS DE TABACO** (Evaluation of TMV-Cg coat protein as elicitor in the HR-like response in tobacco). **Cañón, P.**, Ehrenfeld, K., Medina, C., Arce-Johnson, P. Departamento de Genética Molecular y Microbiología. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Los tobamovirus TMV-U1 y TMV-Cg inducen en plantas de *Nicotiana tabacum* resistentes(NN) una respuesta de hipersensibilidad (HR). Esta se gatilla cuando el elicitor viral es reconocido por el producto del gen de resistencia de la planta. Ello desencadena la muerte celular localizada y la inducción de genes relacionados con defensa, los que inhiben la replicación y desplazamiento del virus en forma sistémica. Por el contrario, las plantas de tabaco sensibles(nn) al ser infectadas con TMV-U1, desarrollan una infección sistémica caracterizada por la aparición de un mosaico apical. Sin embargo, al infectar plantas sensibles con TMV-Cg, observamos que se desarrolla una respuesta tipo-HR en la hoja inoculada, de iguales características histológicas y bioquímicas que una HR normal. No obstante, el virus logra escaparse desarrollando una infección sistémica en la planta. Para identificar la proteína viral del TMV-Cg que actúa como elicitor, hemos construido virus híbridos entre TMV-U1 y TMV-Cg. Determinamos que el híbrido constituido por las proteínas de movimiento y replicasa de TMV-U1 y la proteína de la cubierta de TMV-Cg, induce lesiones necróticas en la hoja inoculada y también desarrolla una infección sistémica. Esto nos hace postular que la proteína de la cápside del TMV-Cg, actúa como elicitor en la respuesta tipo-HR en plantas de tabaco sensibles.

Agradecimientos Beca de apoyo a la realización de Tesis doctoral (CONICYT) y al Proyecto FONDEF G02S1001.

**77.- DISECCIÓN GENÉTICA DE LAS ETAPAS DE DESARROLLO DEL CICLO REPRODUCTIVO SEXUAL EN *Xanthophyllomyces dendrorhous***. (Genetic dissection of the stages of development of the sexual reproductive cycle in *X. dendrorhous*). **Retamales, P.**; Sepúlveda, D.; Niklitschek, M.; Barahona, S.; Lozano, C.; Carmona, M.; Reyes, E. y Cifuentes, V. Depto Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

*Xanthophyllomyces dendrorhous* es una levadura basidiomicete carotenogénica, de alto interés biotecnológico, que forma cuerpos fructíferos compuestos de largos holobasidios con basidiosporas terminales. En nuestro laboratorio, hemos determinado las condiciones necesarias para la formación de basidiosporas, esporulación y germinación. Adicionalmente, en la cepa VKMY2786 ha sido posible obtener una variedad de mutantes morfológicos afectados en la fase sexual y 3 grupos de mutantes afectados en las condiciones de esporulación. El análisis fenotípico de estos mutantes sugiere la presencia de determinantes genéticos que controlarían específicamente la formación del holobasidio, la formación de la basidiospora, el tiempo de germinación, la germinación propiamente tal y las condiciones de esporulación en esta levadura. Lo anterior ha permitido proponer un modelo en el cual, a través de la disección genética con los mutantes, se definirían distintas etapas del ciclo reproductivo sexual de *X. dendrorhous*.

Agradecimientos: Becario tesis doctoral de la Fundación Maria Gilhardi Venegas.

**78.- IDENTIFICATION OF NEW ANTIVIRAL TARGETS BY STUDYING THE INTERACTION OF HIV-1 INTEGRASE WITH ITS CELLULAR PARTNERS.** **V. Parissi,** V. Richard de Soultrait, C. Calmels, M. Andréola, C. Desjobert, C-H. Dupont, M. Fournier, L. Tarrago-Litvak and S. Litvak. UMR-5097 REGER CNRS. Université Bordeaux 2. 146 rue Léo Saignat.33076 Bordeaux cedex. France. (vincent.parissi@regger.u-bordeaux2.fr)

The HIV-1 integrase (IN) catalyzes the integration of the provirus in the nuclear genome of the transformed cell. This step involves a large nucleoprotein structure, the preintegration complex (PIC). In addition to proviral DNA and IN, the PIC is composed of viral and cellular proteins. The structure of the enzyme inside the PIC is not yet known. Our work was focused on those different points.

i) Study of the oligomerization state of integrase. Although the stoichiometry of the native IN has not been established, at least a dimer of IN would be necessary to accomplish concerted integration of both LTRs. To determine the native conformation of the enzyme we used a chemical cross-linking approach. This approach allowed us to produce and purify stabilized oligomeric forms of IN and identify a tetramer as the minimal functional quaternary form of IN.

ii) Characterization of the IN-interacting proteins. To isolate potential cellular partners of IN we used affinity chromatography and the two-hybrid system. With the latter we identified microtubule-associated proteins, suggesting a role of this network in the transport of IN to the nucleus. *In vivo* studies led us to propose a nuclear import of the PIC involving the cytoskeleton.

## BIOLOGIA CELULAR Y NEUROCIENCIA

**79.- EVALUACION CUANTITATIVA DE LAS ISOFORMAS DE LA ENZIMA OXIDO NITRICO SINTASA (NOS) EN EL CEREBRO DE GATOS CON EPILEPSIA POR AMPA.** (Quantitative assessment of NOS isoforms in the cat brain with epilepsy induced by AMPA). **Díaz, M.,\*** Libersona, M.,\* Galleguillos, M.,\* Leiva, J., Palestini, M., Motles, E., Infante, C. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias\* y Facultad de Medicina Universidad de Chile

En tres grupos de gatos adultos se implantaron bilateralmente electrodos en hipocampo amígdala y corteza cerebral; además de una cánula en el hipocampo derecho. En dos de los grupos experimentales se inyectó AMPA en hipocampo derecho como agente epileptogénico y solución salina en el grupo control. Los gatos con epilepsia fueron sacrificados a las 24 hrs. y a los 5 días después de la inyección de AMPA; mientras que el grupo control fue sacrificado 24 hrs. Bajo anestesia profunda se sacaron muestras bilaterales de las estructuras implantadas las cuales fueron almacenadas a  $-80^{\circ}$  C, luego homogenizadas y centrifugadas a 1000 x g. Las isoformas de la enzima nNOS, eNOS e iNOS fueron identificadas por inmuno dot blot y cuantificada por densitometría.

En los gatos con epilepsia se observó variaciones temporales y regionales respecto de los controles; eNOS aumentó a las 24 hrs. en corteza cerebral izquierda ( $p < 0.05$ ) y a los 5 días en hipocampo derecho ( $p < 0.01$ ) e izquierdo ( $p < 0.003$ ); Por su parte, la nNOS aumentó a los 5 días en hipocampo derecho ( $p < 0.009$ ) y en corteza izquierda ( $p < 0.01$ ); mientras que la iNOS aumentó a las 24 hrs., en corteza izquierda ( $p < 0.05$ ) y a los 5 días en amígdala derecha ( $p < 0.03$ ).

Los aumentos de las diferentes isoformas de la NOS, sugieren un compromiso diferenciado de las estructuras estudiadas en el proceso epiléptico y permiten plantearse un cronograma específico de interacciones sobre ellas.

**80.- DIFERENCIACIÓN OSTEOGÉNICA DE CÉLULAS TRONCALES MESENQUIMÁTICAS INDUCIDA POR BIFOSFONATOS** (Biphosphonates induce osteogenic differentiation of mesenchymal stem cells). **Jaramillo, P.<sup>1</sup>,** Erices, A.<sup>1,2</sup>, Madrid, J.<sup>3</sup> y Minguell, J.<sup>1,2</sup>. <sup>1</sup>Programa de Terapias Celulares, INTA, Universidad de Chile; <sup>2</sup>Laboratorio de Criopreservación, Clínica Las Condes; <sup>3</sup>Unidad de Oncología y Hematología, Clínica Las Condes.

Los bifosfonatos (BF) son utilizadas para el tratamiento de enfermedades caracterizadas por una aumentada tasa de resorción ósea (osteoporosis, mieloma múltiple) y su efecto se asocia a la capacidad de inhibir la diferenciación osteoclástica. Observaciones recientes sugieren que BF pueden estimular la diferenciación terminal de osteoblastos, sin embargo se desconoce su efecto sobre precursores osteoblásticos tempranos. En este trabajo se evaluó el efecto de BF (ácido zoledrónico, AZ) sobre proliferación y diferenciación osteogénica de células troncales mesenquimáticas (CTM), la célula precursora de osteoblastos.

CTM obtenidas de médula ósea y sangre de cordón umbilical fueron caracterizadas por inmunofenotipificación y potencial de diferenciación. Las CTM fueron expuestas a AZ (0,1 – 5  $\mu$ g/ml) y se evaluó el efecto de la droga sobre la proliferación y osteodiferenciación. Las CTM expresan los marcadores tempranos del linaje osteo/condrogénico *cba1*, *msx2* y *sox9*; frente al estímulo osteogénico, se observa un incremento de actividad fosfatasa alcalina y se produce la mineralización de la matriz. Para todas las concentraciones de AZ utilizadas se observó un estímulo de la osteodiferenciación temprana (inducción actividad fosfatasa alcalina), sin observarse efecto sobre la proliferación celular. Sin embargo los resultados obtenidos muestran un efecto tóxico de AZ (48 – 96 hrs) en concentraciones  $> 1 \mu$ g/ml.

Los resultados obtenidos sugieren que AZ es un inductor de la diferenciación osteogénica de CTM y podría representar un mecanismo de acción alternativo para su efecto terapéutico sobre la mantención del tejido óseo.

Financiamiento: Fondecyt 1010566 y 1030304.

**81.- INTERACCIONES ENTRE CÉLULAS TRONCALES MESENQUIMÁTICAS Y TUMORALES DE MAMA. ANÁLISIS A NIVEL DE ULTRAESTRUCTURA.** Interaction between mesenchymal stem cells and breast cancer cells. An ultrastructural analysis. **Fierro F.,** Sierralta W., Minguell JJ. Programa de Terapias Celulares, INTA, Universidad de Chile. Fondecyt 1010566

Células tumorales de mama pueden migrar del tejido primario y alojarse y persistir en dormancia en el estroma de médula ósea (células micrometástasicas, CM). En algunos pacientes (25%), ocurren recaídas clínicas por proliferación y migración de CM, sugiriendo que CM están bajo control funcional de algún componente del estroma (microambiente) en el que se alojan. Estudios previos han demostrado una fuerte interacción entre CM y células troncales mesenquimáticas (MSC), un componente celular central del microambiente de médula ósea. En este estudio se analizó por microscopía electrónica de transmisión la interacción entre CM y MSC, en un intento por definir si factores producidos por MSC cambian el fenotipo de CM de dormancia a uno de alta proliferación.

Se observó que la MSC genera CM cambios a nivel de ultraestructura, consistentes en aumentos de razón núcleo/célula, estado de cromatina (hetero a eucromatina) y de mitocondrias (condensadas a relajadas). Estas observaciones, que sugieren mayor actividad transcripcional y metabólica, se confirmaron por un incremento proliferativo en CM en presencia de MSC. MSC, también favorece un cambio de tipo de crecimiento en CM (cluster a single), que se asocia con la inhibición de expresión de E-cadherina (Western). Los cambios anteriores se atribuyen a factores solubles producidos y liberados por MSC, entre ellos VEGF.

**82.- EXPRESION COMBINATORIA DE FACTORES DE TRANSCRIPCION E IDENTIDAD CELULAR EN EL CEREBELO.** (Combinatorial expression of transcription factors and cell identity in the Cerebellum). **Morales, D.**, Hatten, M.E. Laboratory of Developmental Neurobiology, The Rockefeller University, New York, NY10021, USA. Patrocinio: Dr. Miguel Allende, mallende@machi.med.uchile.cl

El cerebelo es una estructura del sistema nervioso central de vertebrados involucrada en la mantención del equilibrio, el control de la coordinación motora y la formación de memoria motora. Subyaciendo estas funciones existe un complejo circuito neuronal compuesto por las células de los núcleos profundos, células de Purkinje, células granulares, células estrelladas/cesto, y células de Golgi. Para comenzar a entender los mecanismos moleculares involucrados en la generación de las células de Purkinje y las células de los núcleos profundos hemos analizado los patrones de expresión espacial de varias clases de factores de transcripción -Iroquois, Meis, LIM, Evx, Zic y bHLH- al momento en que la neurogénesis comienza en el primordio cerebelar de aves y mamíferos. Utilizando criterios tales como conectividad, neuroquímica, patrones de neurogénesis y citoarquitectura demostramos que la expresión de Lhx1 y Ngn2 es específica en las células de Purkinje, mientras que Lhx2, Lhx9, Meis1, Meis2, Irx3 y Evx1 marcan específicamente las células de los núcleos profundos. Estos resultados complementan previos datos mostrando que Math1, Pax6, Zic1 y Zipr1 son marcadores específicos para las células granulares. En conclusión, nuestros resultados confirman la idea que la acción combinada de factores de transcripción define un mapa topográfico de la especificación celular en la región dorsal del borde mesencefálico/metencefálico, región que da origen al cerebelo. Financiado por grants: NS 30532-10 y NS 045433-01.

**83.- BUSCANDO LAS AGUJAS DEL RELOJ EN CAENORHABDITIS ELEGANS.** (Looking for clock mechanisms in *Caenorhabditis elegans*). **Simonetta S.**, Grez P., Golombek D., Inestrosa N.C., Minniti A. Centro FONDAF de Regulación Celular y Patología "Dr. Joaquín V. Luco", MIFAB, P. Universidad Católica de Chile y Laboratorio de Cronobiología, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina (Patrocinio: Nivaldo C. Inestrosa).

El mecanismo molecular que determina los ritmos circadianos en los organismos se encuentra conservado en especies tan diferentes como hongos, insectos y mamíferos. Recientemente se ha caracterizado que el nemátodo *C. elegans* posee al menos 2 comportamientos circadianos: velocidad de nado y resistencia a shock salino. En este trabajo encontramos que, en mutantes de la proteína circadiana homóloga PER los ritmos persisten, con un periodo similar a la cepa silvestre. Así mismo hemos hallado que la proporción Machos:Hermafroditas se encuentra afectada por el periodo luz-oscuridad, encontrando mayor proporción de machos en fotoperiodo LD 12:12 que en DD. Actualmente se realizan ensayos de cuantificación por RT-PCR de los homólogos circadianos PER, TIM y CLOCK en distintas condiciones de LD (luz-oscuridad) y DD (oscuridad constante) en nemátodos en estadio L1, con el objeto de evidenciar posibles ciclos a nivel de los mRNA correspondientes. Esperamos con estos estudios profundizar en el mecanismo circadiano de *C. elegans* con el objeto de disponer de una poderosa herramienta genética para el estudio de interacción del reloj circadiano con los diversos sistemas fisiológicos.

Financiado por 2003 IBRO-LARC grant (Proyecto I+D U.N.Q.), FONDAF-Biomedicina (N°13980001).

**84.- LIBERACIÓN *in vitro* DE CITOCROMO C POR BAX DE LARGO TOTAL PURIFICADO.** (In vitro release of cytochrome C by purified full-length Bax). **García, C.\*** & González-Aranda, R. y P. Vélez. Centro de Neurociencia Celular y Molecular, Universidad de Valparaíso, \*BCMn, Universidad de Chile. Patrocinio: Christian Bonansco.

Durante el proceso apoptótico, Bax promueve la liberación de citocromo C desde la mitocondria por un mecanismo desconocido. *In vitro*, esto se ha demostrado utilizando Bax-ΔTM (sin C-terminal) activado con detergentes no-iónicos. El extremo C-terminal permite la asociación de Bax a la membrana mitocondrial. Combinando técnicas de cromatografía de afinidad, inmunoblot y ensayos de liberación de citocromo C *in vitro*, estamos investigando si es que Bax de largo total (Bax-LT) es suficiente para inducir la liberación de citocromo C. Hemos observado que Bax-LT promueve la liberación de citocromo C de manera dosis dependiente hasta 200 nM. Sin embargo, a concentraciones mayores la liberación de citocromo C se reduce. Nuestros resultados demuestran que Bax-LT promueve la liberación de citocromo C sin la adición de agentes activantes. La fase de inhibición a concentraciones altas podría explicarse por la formación de complejos incapaces de insertarse en membranas mitocondriales. *In vivo*, proteínas de la familia Bcl-2 que solo poseen el dominio BH3, que por lo general promueven la apoptosis al formar complejos con Bax, evitarían que Bax en altas concentraciones durante el proceso apoptótico se encuentre formando estos complejos.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt 1020927(Patricio Vélez), Mecsup(CG).

**85.- MODULACIÓN DE LA AGREGACIÓN DEL PÉPTIDO β-AMILOIDE POR COBRE EN *Caenorhabditis elegans*.** (Modulation of β-amyloid peptide aggregation by copper in *Caenorhabditis elegans*). **Boccardo, A.**, Grez, P., Minniti, A. e Inestrosa, N. Centro FONDAF de Regulación Celular y Patología y MIFAB, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

El péptido β-amiloide (Aβ) es el principal componente de las placas seniles presentes en cerebros de pacientes con enfermedad de Alzheimer (AD), y de depósitos amiloideos intracelulares presentes en músculos de pacientes con Miositis de Cuerpos de Inclusión (IBM). Previamente en nuestro laboratorio se ha demostrado que la agregación del péptido Aβ aumenta en presencia del ión cobre *in vitro*, y que dicho metal induce la activación de proteínas chaperonas (Hsp-16) en *C. elegans*. Para estudiar si el cobre promueve *in vivo* la agregación de Aβ utilizamos *C. elegans* transgénicos que expresan Aβ<sub>1-42</sub> constitutivamente en células musculares, los cuales forman agregados intracelulares de amiloide. Al realizar tratamientos con cobre observamos un gran aumento en la formación de depósitos de amiloide intracelular, consistente con esto, al utilizar quelantes de dicho metal (histidina y clioquinol) se disminuye notablemente el número de estos agregados. Más aún, esta cepa transgénica en Aβ muestra una mayor resistencia a altas concentraciones de cobre, indicando que los agregados estarían quelando el metal.

Financiado por la International Copper Association (ICA), FONDAF-Biomedicina (N°13980001) y MIFAB.

**86.- EVOLUCIÓN NEUROPATOLÓGICA DE LA HIDROCEFALIA CONGÉNITA EN EL RATÓN MUTANTE *hyh*.** (Neuropathological evolution of congenital hydrocephalus in the mutant mouse *hyh*). **Batiz LF**, Hoffmann C, Rodríguez S, Rodríguez EM. Instituto de Histología y Patología, Universidad Austral de Chile. FONDECYT 1030265

El proceso hidrocefálico de los mutantes *hyh* presenta dos etapas: a) embrionaria: hidrocefalia moderada con acueducto cerebral (AS) permeable, y b) postnatal: hidrocefalia severa gatillada por la obliteración del AS. Estudios clínico-epidemiológicos realizados en nuestro laboratorio han demostrado que el 60% de estos animales muere durante las primeras 4-5 semanas de vida, mientras que otros (20%) viven varios meses. Esta evolución natural del proceso es muy similar a la que ocurre en humanos; sin embargo, se desconocen los mecanismos involucrados tanto en la mortalidad temprana como en la evolución heterogénea. Se estudió, mediante microscopía electrónica de barrido, inmunocitoquímica (PCNA, GLUT-1, GFAP, Vimentina, Neurofisisina, AFRU) y lectinas (LFA, PNA, LT), el sistema ventricular y estructuras subependimarias de ratones *hyh* hidrocefálicos de diferentes edades. Los resultados sugieren la existencia de 2 patrones neuropatológicos: 1) rápidamente progresivo, y 2) lentamente progresivo o compensado. Ambos presentan un aumento de la proliferación ependimaria en zonas específicas resistentes al denudamiento; sin embargo, difieren en (i) la severidad de las ventriculomegalias, (ii) el compromiso de estructuras subependimarias, (iii) la formación de ventriculostomías espontáneas (iv) la reacción astrocítica subependimaria en zonas denudadas, (v) la aparición de hemorragias intraventriculares y (vi) la compresión del mesencéfalo. Los dos últimos, junto a la precocidad en la obliteración del AS, serían eventos claves para desencadenar la muerte temprana, mientras que las ventriculostomías y la reacción astrocítica podrían favorecer el patrón lentamente progresivo.

**87.- MODULACIÓN CELULAR Y MOLECULAR DEL TRÁFICO ENDOCÍTICO Y ASOCIACIÓN A RAFTS DEL APOER2** (Cellular and molecular determinants of the endocytic trafficking and lipid rafts association of ApoER2). **Cuifino L.**, Matute R, Inestrosa N.C., Marzolo M.P. Centro de Regulación Celular y Patología "Dr. Joaquín V. Luco" y MIFAB, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

El ApoER<sub>2</sub> es miembro de la familia de receptores de LDL (LDLR). A pesar de su participación en el desarrollo del sistema nervioso, su función fisiológica es poco conocida. A diferencia de otros miembros de la familia del LDLR, ApoER<sub>2</sub> tiene varias isoformas, una de las cuales presenta en su segmento citoplasmático un inserto de 59 residuos de aminoácidos ricos en prolina que estaría participando en vías de transducción de señales. Se ha sugerido que este receptor estaría en caveólas, por su capacidad de asociarse a microdominios ricos en colesterol y glicosíngolípidos (rafts). Por otro lado, nuestros datos muestran que la velocidad de internalización de este receptor es extremadamente lenta y sería, contrariamente a lo que se encuentra para otros receptores de la familia del LDL-R, independiente de clatrina. Quisimos evaluar por un lado la dependencia de la expresión de caveolina 1 y por otro la importancia de los dominios de transmembrana y del inserto rico en prolina, en la asociación del ApoER<sub>2</sub> a rafts y en la cinética de internalización del receptor. Se transfectoron establemente células N2A, que no expresan caveolina 1, con diferentes isoformas del ApoER<sub>2</sub> y evaluamos la capacidad de éstos de flotar en gradientes de sacarosa como también si su cinética de internalización es comparable a la que se encuentra en células que expresan caveolina 1. Nuestra investigación determinó que el ApoER<sub>2</sub> se asocia en forma importante a rafts a través de su dominio de transmembrana y que presenta un mecanismo de endocitosis independiente de caveolina 1. Estos datos sugieren que si los mecanismos de señalización e internalización son importantes en la función del receptor estos podrían ocurrir en microdominios lipídicos no caveolares. Financiado por Fondecyt 1020746, FONDAP-Biomedicina (N°13980001) y MIFAB.

## BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR

88.- **ESTABILIDAD Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LOS DOMINIOS AMINO Y CARBOXILO DE LAS MUTANTES F135W E I294W DE ECFTSZ** (Stability and structural analysis of amino and carboxilo domains of F135W and I294W EcFtsZ mutants). **Díaz, R.,** Brunet, J., Lagos, R., y Monasterio, O. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

FtsZ forma el anillo constrictor en la división celular de microorganismos. Presenta actividad GTPasa y polimeriza *in vitro*. En su estructura tridimensional se distinguen dos dominios y su plegamiento es un proceso reversible aparentemente de dos estados. Este resultado indica que la estabilidad de cada dominio debe ser similar. Para comprobar esta hipótesis se construyeron las mutantes F135W en el dominio amino e I294W en el dominio carboxilo, aprovechando la ausencia de triptófanos en EcFtsZ silvestre. Las EcFtsZ silvestre y mutantes se purificaron por precipitación con  $\text{NH}_2\text{SO}_4$  y posterior polimerización y precipitación con glutamato, con una pureza cercana al 99%. Se caracterizó la actividad GTPásica y su complementación *in vivo*. Al denaturar la proteína con cloruro de guanidinio (GdmCl), se observó por dicroísmo circular que el valor de  $\text{GdmCl}_{50\%}$  fue de:  $1.14 \pm 0.05$ ,  $1.18 \pm 0.02$  y  $1.07 \pm 0.01$  M para EcFtsZ WT, F135W e I294W, respectivamente. Se determinó por fluorescencia que el grado de rotación de los triptófanos en ambas mutantes fue similar y que el valor de  $\text{GdmCl}_{50\%}$  fue de  $1,16 \pm 0,08$  y  $1,12 \pm 0,02$  M para F135W e I294W, respectivamente. Se concluye que las mutaciones no afectan la estabilidad de la proteína y que la estabilidad de los dominios es similar.

FONDECYT 1010848

89.- **DETERMINACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PUENTES SALINOS EN LA SUPERFICIE DE FTSZ DE METHANOCOCUS JANNASCHII (TERMÓFILO) Y DE ESCHERICHIA COLI (MESÓFILO) COMO RESPONSABLES DE LA ESTABILIDAD TÉRMICA.** (Determination and characterization of salt bridges on the surface of *Methanococcus jannaschii* (termophile) and *Escherichia coli* (mesophile) as responsible of thermal stability). **Mobarec, J.C.,** Lagos, R. y Monasterio, O. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Las Palmeras 3425, Ñuñoa.

FtsZ (Filamentous temperatura sensitive Z) se localiza en el sitio de septación y forma un anillo que se contrae en el momento de la división de microorganismos. La secuencia primaria es muy conservada entre bacterias y arqueas y aun con otros microorganismos altamente divergentes, incluso con mitocondrias y cloroplastos de eucariontes, presenta entre un 35% y un 40% de identidad. La estructura tridimensional de MjFtsZ de *Methanococcus jannaschii* fue determinada por difracción de rayos X a una resolución de 2,8 Å. La estructura tridimensional de EcFtsZ de *Escherichia coli* fue construida en nuestro laboratorio a partir de MjFtsZ por modelaje comparativo. La comparación de ambas estructuras tridimensionales permitió conocer las diferencias estructurales más importantes responsables de la estabilidad térmica de MjFtsZ. Se observó en la superficie de la proteína termófila: 1) Un aumento del número de residuos cargados y de puentes salinos. 2) que los residuos cargados se encuentran preferencialmente en los "loops" de la proteína. 3) Una mayor proporción de residuos cargados que participan en más de un puente salino, lo que haría posible la formación de redes de puentes salinos en la superficie. FONDECYT 1010848

90.- **EFEECTO DE LAS MUTACIONES PUNTUALES Q194K Y N328R SOBRE LA ESTABILIDAD TÉRMICA DE LA ECFTSZ DE ESCHERICHIA COLI.** (Effect of Q194K and N328R point mutations over the thermal stability of *Escherichia coli* EcFtsZ.). **Mobarec, J.C.,** Lagos, R. y **Monasterio, O.** Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Las Palmeras 3425, Ñuñoa.

FtsZ (Filamentous temperatura sensitive Z) es responsable de la división de microorganismos. Al comparar la estructura tridimensional de MjFtsZ de *Methanococcus jannaschii* con la de EcFtsZ de *Escherichia coli* se encontró que la principal diferencia radicaba en el número y extensión de redes de puentes salinos en la superficie de la proteína termófila. Para probar este hallazgo se construyeron las mutantes de EcFtsZ Q194K y EcFtsZ N328R donde se incluyeron residuos cargados que eran responsables de la formación de puentes salinos en MjFtsZ. Se determinó el efecto de estas mutaciones en ensayos de complementación *in vivo* y se encontró que la mutante N328R complementa y Q194K no complementa. La EcFtsZ de la cepa silvestre y de las mutantes fueron purificadas y se caracterizó *in vitro* la polimerización, la actividad GTPásica, la estructura secundaria y la morfología de los filamentos formados. Los resultados mostraron que las mutantes mantienen la misma estructura secundaria que la proteína silvestre. La mutante Q194K tarda más en despolimerizar, tiene una menor actividad GTPásica, y una estabilidad térmica similar a la silvestre. Mientras que la mutante N328R tarda menos en despolimerizar, tiene una mayor actividad GTPásica, y su estabilidad térmica es levemente menor a la silvestre. FONDECYT 1010848

91.- **LA ESTIMULACIÓN DE LAS CELULAS DE KUPFFER (CK) EN HIGADO PERFUNDIDO DE RATA ACTIVA AL FACTOR DE TRANSCRIPCIÓN NUCLEAR- $\kappa$ B (NF- $\kappa$ B).** (Kupffer cell stimulation in the perfused rat liver triggers NF- $\kappa$ B activation). **Tapia G.,** Videla L.A. Programa de Farmacología, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

NF- $\kappa$ B, factor de transcripción inducible y activable por LPS, IL-2, TNF- $\alpha$  y especies reactivas del  $\text{O}_2$  (ROS), regula la expresión de algunos genes involucrados en la respuesta inmune e inflamatoria. Este trabajo evalúa la actividad de unión NF- $\kappa$ B a DNA (activación) luego de estimular las CK con carbono coloidal (CC) que induce la producción de ROS. La estimulación de las CK se efectuó por infusión de CC (0,5 mg/ml por 5-20 minutos) en hígado perfundido de ratas Sprague Dawley, sin y con pretratamiento con cloruro de gadolinio ( $\text{GdCl}_3$ ) inactivador de CK. Se evaluó el consumo de  $\text{O}_2$  inducido por la fagocitosis del CC (respuesta respiratoria, RR) y el flujo sinusoidal de deshidrogenasa láctica (LDH).

La captación de CC y RR aumentaron en función del tiempo de perfusión, con una baja liberación de LDH. La activación de NF- $\kappa$ B aumentó desde 10 a 20 minutos de perfusión, siendo máxima a los 10 minutos. Animales pretratados con  $\text{GdCl}_3$  e infundidos por 10 minutos con CC muestran una disminución del 84%, 94% y 64% en la activación de NF- $\kappa$ B, RR y CC respectivamente. Se concluye que la RR de las CK inducida por CC gatilla la activación de NF- $\kappa$ B en el hígado intacto en óptimas condiciones de viabilidad. (FONDECYT 1030499).

92.- **NIVELES SERICOS DE TNF- $\alpha$  EN RELACION CON LA ACTIVACIÓN DEL NF- $\kappa$ B HEPÁTICO EN RATAS HIPERTIROIDEAS** (Serum TNF- $\alpha$  levels in relation to liver NF- $\kappa$ B activation in hyperthyroid rats). **Kurte M.**, Tapia G., Videla L.A. Programa de Farmacología, ICBM, Universidad de Chile. (Patrocinio: G. Tapia)

El hipertiroidismo experimental induce una condición de estrés oxidativo hepático y estimulación de las células de Kupffer, lo que implica activación del factor de transcripción NF- $\kappa$ B con liberación de citoquinas como el TNF- $\alpha$ .

Este trabajo relaciona la cinética de activación de NF- $\kappa$ B hepático (EMSA) y niveles séricos (ELISA) de TNF- $\alpha$ , después del tratamiento con dosis diarias de 0,1 mg de 3,3',5-triiodotironina ( $T_3$ )/kg a ratas Sprague-Dawley por 2-3 días consecutivos.

La administración de  $T_3$  activa al NF- $\kappa$ B entre las 26 y 72 horas, siendo máxima a las 48h. Los macrófagos hepáticos y el estrés oxidativo, serían importantes en esta activación, ya que el pretratamiento con  $GdCl_3$ , inactivador de las células de Kupffer, o con el antioxidante  $\alpha$ -tocoferol, disminuyen en un 90% y 80% la actividad de unión del NF- $\kappa$ B al DNA, respectivamente. Los niveles de TNF- $\alpha$  aumentaron desde las 26 a 72 h, siendo máximos a las 40 y 64 h post-tratamiento con  $T_3$ . Podemos concluir que los cambios observados en la activación de NF- $\kappa$ B muestran una relación temporal con el perfil de secreción de TNF- $\alpha$ . La relación entre estrés oxidativo y expresión génica confiere nuevas perspectivas al estudio de fenómenos ligados al estrés oxidativo. (Financiado por FONDECYT 1030499).

93.- **AMINOACILACIÓN DIFERENCIAL DE tRNA ISOACEPTORES DE GLUTAMATO POR LAS GLUTAMIL-tRNA SINTETASAS DE *Acidithiobacillus ferrooxidans***. (Differential aminoacylation of tRNA<sup>Glu</sup> isoacceptors by different glutamyl-tRNA synthetase from *Acidithiobacillus ferrooxidans*). **Katz, A.**; Levicán, G.; Núñez, H.; Orellana, O. Laboratorio de Genética Molecular Bacteriana. Programa de Biología Celular y Molecular. ICBM. Facultad de Medicina. Universidad de Chile.

En la mayoría de las bacterias los Glu-tRNA son sustrato de la síntesis de proteínas y de tetrapirroles.

En el genoma de *Acidithiobacillus ferrooxidans* existen genes de dos glutamil-tRNA sintetasas (GluRS1 y GluRS2) y de ocho tRNA acilables con glutamato, cuatro tRNA<sup>Glu</sup> y cuatro tRNA<sup>Gln</sup>. Un análisis genómico comparativo en bacterias y arqueas revela que esta organización es única. Seis de los tRNA poseen un tallo D extendido y los dos restantes poseen un tallo D corto. Experimentos de aminoacilación *in vivo* e *in vitro* indican que la GluRS2 utiliza preferentemente tRNA de tallo D corto, mientras que la GluRS1 prefiere tRNA de tallo D extendido. Estos resultados sugieren que *A.ferrooxidans* posee dos sistemas de síntesis de Glu-tRNA independientes lo que podría tener importantes implicancias en la regulación de la síntesis de proteínas y tetrapirroles.

Financiado por Fondecyt 1020087 y Universidad de Chile.

94.- **¿DISCRIMINA EL FACTOR DE ELONGACIÓN Tu DE *Acidithiobacillus ferrooxidans* EL Glu-tRNA<sup>Gln</sup>?** (Does the elongation factor Tu from *Acidithiobacillus ferrooxidans* discriminate the Glu-tRNA<sup>Gln</sup>?). **Valenzuela, P.** y Orellana O. Programa de Biología Celular y Molecular, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

El factor de elongación Tu (EF-Tu) transporta los aminoacil-tRNA al sitio A del ribosoma en forma de un complejo ternario EF-Tu/GTP/aa-tRNA. En los organismos que utilizan la vía indirecta para la formación de Gln-tRNA<sup>Gln</sup>, se forma Glu-tRNA<sup>Gln</sup> por la acción de una Glutamyl-tRNA sintetasa no discriminante (GluRS<sup>ND</sup>). Este aminoacil-tRNA "mal acilado" es transformado en Gln-tRNA<sup>Gln</sup> por una amidotransferasa dependiente de tRNA (AdT). Cierta proporción de Glu-tRNA<sup>Gln</sup> puede quedar disponible y, por interacción con el EF-Tu, participar en la síntesis proteica con la consiguiente incorporación errónea de ácido glutámico en vez de glutamina. Este efecto puede evitarse si el EF-Tu discrimina negativamente al Glu-tRNA<sup>Gln</sup>.

Para abordar esta hipótesis se clonó el gen y expresó el EF-Tu de *A.ferrooxidans*, organismo que utiliza la vía indirecta para la formación de Gln-tRNA<sup>Gln</sup> y Asn-tRNA<sup>Asn</sup>. Se encuentra en progreso, mediante estudios de expresión y funcionalidad *in vivo* en *E. coli* y por análisis *in vitro* de unión del aminoacil-tRNA a EF-Tu inmovilizado, la posible discriminación entre Glu-tRNA<sup>Glu</sup> y Glu-tRNA<sup>Gln</sup>.

Financiado por Fondecyt (1020087) y Universidad de Chile.

95.- **NEUROPEPTIDO HIPOTALÁMICO LIBERADOR DE PROLACTINA CON MOTIVO RF-AMIDA (RFa): IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN EN PECES.** (Hypothalamic Prolactin Releasing Neuropeptide with RF-amide (RFa) moiety: Identification and Localization in fish). **Montefusco, R.**, Romero, A. y Figueroa, J. Instituto de Bioquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. NOVARTIS-Chile S.A.

En mamíferos, se ha descrito recientemente un péptido hipotalámico liberador de prolactina, hormona con cerca de 300 funciones en vertebrados. Este péptido (PrRP) de 20 aa, posee un motivo RFa en su C-terminal, ampliamente conservado en neuropeptidos. En peces, se ha descrito la presencia de un péptido homólogo con actividad hipofisiotrópica denominado C-RFa, con 65% de homología con el péptido PrRP descrito en ratón. Nuestro objetivo general es identificar, localizar y proyectar una posible función del péptido C-RFa en *S. salar* y *C. carpio*.

Por homología de secuencia de los cDNAs de los péptidos de carpa cruciana, tilapia y salmón chum, se diseñaron partidores degenerados con los que se obtuvo por RT-PCR la región central del cDNA del péptido de ambos peces (200pb) que contiene la región codificante del péptido-bioactivo. La secuencia aminoacídica deducida del péptido-bioactivo de ambos peces, es idéntica a las descritas en otros peces.

La región codificante completa de los péptidos de ambos peces se intenta obtener mediante 5' y 3'-RACE. Paralelamente, se realizan estudios de distribución inmunohistoquímica utilizando un anticuerpo policlonal anti-(C-RFa) sintético. Se analiza además la expresión diferencial de estos genes en peces sometidos a diferentes condiciones experimentales en relación a osmorregulación, respuesta inmune y estrés.

Proyecto DID UACH-2002-17

**96.- IDENTIFICACIÓN DE UNA ZONA CONSERVADA DE UN RECEPTOR QUINASA DE AUTOINCOMPATIBILIDAD (*srk*) DEL POLEN DE *Brassica napus* INVOLUCRADA EN POLINIZACIÓN INTERESPECÍFICA.** (Identification of a conserved sequence of the self incompatibility kinase receptor from pollen (SRK) of *Brassica napus* implicated on interspecific pollination). **Diez de Medina S., De Felice S., Palma E., Acuña M., Gainza F., Prieto H.** Laboratorio de Biotecnología, Centro Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Casilla 439-3, Santiago, Chile.

El género *Brassica* es conocido por presentar una tasa normal de hibridación interespecífica. Uno de los cruzamientos más comunes dentro de este género es el de *B. napus* (canola) x *B. rapa*, el que ha sido ampliamente utilizado en programas de mejoramiento genético tradicional. Estos resultados, obtenidos por hibridación manual, aunque demuestran la posibilidad de polinización entre las dos especies mencionadas, tienen escasa utilidad al momento de evaluar la frecuencia de este evento en condiciones de campo. Esta interacción cobra más importancia si se considera que canola representa una de las cuatro especies modificadas genéticamente (GM) con mayor área cultivada en el mundo.

Para que la hibridación interespecífica se produzca, se requiere una efectiva interacción molecular entre el polen y la papila estigmática, siendo esta última la encargada de reconocer ligandos apropiados en la cubierta de exina del polen. Se postula que una de las moléculas del estigma encargada de la activación de los eventos de la polinización es el gen del receptor quinasa del sistema de autoincompatibilidad (*srk*), y la idea de que en este factor existan zonas conservadas entre los diferentes miembros del género *Brassica*, podría ayudar a explicar esta marcada tendencia a la hibridación interespecífica.

Para analizar esta posibilidad, se diseñaron partidores de PCR para diferentes zonas del receptor, los que se utilizaron en preparaciones de DNA genómico de *B. oleracea*, *B. napus*, *B. rapa* e híbridos triploides interespecíficos generados manualmente. Se obtuvieron amplicones comunes para todas las especies de entre 800 y 1000 pb, los que se clonaron y secuenciaron. Estos amplicones también se observaron en las especies híbridas. Los resultados indicaron que estos fragmentos corresponden a una zona conservada ubicada en el dominio transmembrana y quinasa intercelular (exones 2 a 7) de *srk*.

Los resultados de la secuencia y análisis de filogenia, y su eventual aplicación en especies de campo, serán discutidos bajo el prisma de utilizar este marcador en sistemas de trazabilidad para plantaciones comerciales de canola genéticamente modificada.

Este trabajo forma parte del proyecto FIA-01-A14 "Desarrollo de un sistema de Trazabilidad Molecular y de Evaluación sobre la Biodiversidad local de Plantas Modificadas Genéticamente a través de Transgenia", financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) del Ministerio de Agricultura de Chile.

## MISCELÁNEO

**97.- EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD AGUDA DEL DIMETOATO, CON 3 ORGANISMOS DE AGUA DULCE: *Scenedesmus spinosus* (Chlorophyta), *Daphnia pulex* (Cladocera) y *Gambusia affinis* (Cyprinodontidae).** (Acute toxicity evaluation of Dimethoate with 3 freshwater organisms: *Scenedesmus spinosus* (Chlorophyta), *Daphnia pulex* (Cladocera) and *Gambusia affinis* (Cyprinodontidae)). **Rodríguez, P., Bay-Schmith, E. y J. Silva.** Laboratorio de Bioensayos, Depto. Zoología, Fac. Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.

Una de las actividades que se ha desarrollado con más fuerza en los últimos años ha sido la agricultura, y junto con ella, la elaboración de numerosos pesticidas. Entre los insecticidas más ampliamente usados están los organofosforados.

En Chile se comercializa uno de estos pesticidas, denominado comúnmente Dimetoato. Este es un insecticida de acción sistémica y por contacto. Se utiliza contra un amplio rango de insectos en la agricultura y también para el control de la mosca doméstica.

En este trabajo se evalúa la toxicidad aguda del Dimetoato, mediante bioensayos de toxicidad aguda con 3 especies, cada una representante de un nivel trófico de un ecosistema de agua dulce: *Scenedesmus spinosus* (Chlorophyta, Chlorococcales), *Daphnia pulex* (Crustacea, Cladocera) y *Gambusia affinis* (Teleostei, Cyprinodontidae).

Los resultados obtenidos de un promedio de 3 bioensayos con cada especie fueron: para *Scenedesmus spinosus* EC50-(96h)= 842.06 mg/L, (D.S.= 201.1 mg/L, C.V.= 23.8%); para *Daphnia pulex* EC50-(48h)=379.8 µg/L, (D.S.= 97.83 µg/L, C.V.= 25.7%); y para *Gambusia affinis* LC50-(96h)= 105.73 mg/L, (D.S.= 23.6 mg/L, C.V.= 22.3%).

Igual como ocurre con otros pesticidas, organismos no objetivo son altamente susceptibles a su exposición.

**98.- CRECIMIENTO EN LARVAS DE *Bufo spinulosus*: EFECTO DE LA TEMPERATURA, DIETA Y DENSIDAD.** (Growth of *Bufo spinulosus* tadpoles: effects of temperature, diet and density). **M. Aguilar<sup>1</sup>, Benavides A. G.<sup>2</sup>, y M. Méndez.<sup>2,3</sup>** 1. Facultad de Medicina 2. Facultad de Ciencias, 3. INTA, Universidad de Chile.

Se ha descrito que en anfibios factores como la temperatura, densidad y dieta, determinan el tamaño larval y el tamaño corporal de los adultos. *Bufo spinulosus* en Chile, presenta una notable variación en el tamaño a la metamorfosis, y en las pozas donde habita, sus larvas se agrupan y prefieren temperaturas cercanas a 25°C. En larvas hermanas provenientes de Chuzmiza (I Región), se estudió el efecto de la temperatura, densidad y dieta sobre la tasa de crecimiento (medida como el tiempo en alcanzar el estado 41 de Gosner). Las larvas fueron dispuestas siguiendo un diseño factorial con dos temperaturas (15 y 25°C), cuatro densidades (5, 15, 30, 45 individuos/600ml) y dos dietas (lechuga y espirulina). Se estimó el crecimiento a partir de fotografías digitales tomadas periódicamente. El efecto de cada variable se determinó mediante MANOVA. Se observó diferencias significativas en el tamaño alcanzado al estado 41 de Gosner entre las temperaturas estudiadas. Por otra parte, solo se encontró un efecto significativo para las densidades mayores (30 y 45 individuos/600ml), finalmente el tiempo en alcanzar el estado 41 de Gosner, fue significativamente menor en larvas mantenidas a 25°C, comparada con aquellas mantenidas a 15°C. Financió FONDECYT 3000048 y BECA DID 23/200 y 55/99.



99.- **FAUNA HERPETOLÓGICA DEL SANTUARIO DE LA NATURALEZA PENÍNSULA DE HUALPÉN, CONCEPCIÓN, VIII REGIÓN, CHILE.** (Herpetological fauna of the Península de Hualpén Natural Reserve, Concepción, VIII Region, Chile). **Cifuentes, R.,** Fernández-Reyes, M. y Ortiz, J. C. Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 160-C., Concepción. email: rocifuen@udec.cl

La Península de Hualpén se encuentra entre los 36°45'S ; 73°09'W en la provincia de Concepción, Octava Región, Chile. Declarada Santuario de la Naturaleza en 1976, comprende aproximadamente 2000 ha, que incluye el Parque Pedro del Río Zañartu, de interés turístico y cultural. El clima de la Península es oceánico, con precipitaciones anuales entre 800 a 850 mm, humedad relativa 84% y temperaturas medias anuales de 12,2° C a 13,3° C. La vegetación característica está dada por elementos del bosque esclerófilo y del bosque higrofilo costero, siendo considerada además una zona de transición zoogeográfica. La intervención antrópica ha provocado la fragmentación de sus ambientes naturales afectando el equilibrio ecológico de muchas especies. Para poder tomar medidas de conservación adecuadas al interior de este Santuario, se ha estudiado la herpetofauna existente y sus hábitats preferenciales. Entre los años 2002 y 2003 se reunió información sobre los herpetozoos del Santuario y estos datos fueron corroborados mediante muestreos periódicos, determinándose la existencia de 8 especies: *Philodryas chamissonis*, *Tachymenis chilensis*, *Liolaemus chiliensis*, *Liolaemus lemniscatus*, *Liolaemus tenuis*, *Batrachyla taeniata*, *Caudiverbera caudiverbera* y *Pleurodema thaul*. Una muestra testigo de los ejemplares capturados en el área fue depositada en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC).

100.- **EFFECTO ANTIOXIDANTE DE NITRO-ARIL-DIHIROPIDRIDINAS Y SUS NITROSO DERIVADOS** (Anti-oxidant effects of nitro-aryl dihydropyridines and their nitroso derivatives). **Lepe, A.M.,** Entrala, P., Santander, P., Letelier, M.E. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Químicas Y Farmacéuticas Departamento de Química Farmacológica y Toxicológica.

Las nitro-aril-DHP, son fármacos ampliamente utilizados en enfermedades cardiovasculares. Se ha demostrado que estos compuestos sufren nitroreducción *in vitro*, pero además existen evidencias de su comportamiento como antioxidantes. No existen antecedentes sobre efectos tóxicos de estos fármacos mediados por estrés oxidativo, y por ello postulamos que *in vivo* las nitro- y nitroso-aril-DHP se comportarían sólo como antioxidantes.

Para probar nuestra hipótesis, utilizamos microsomas hepáticos de rata. Todas las DHP ensayadas inhibieron la lipoperoxidación y la activación oxidativa de la UDPGT, ambos fenómenos inducidos por el sistema Fe<sup>3+</sup>/ascorbato, siendo las nitroso-aril-DHP mejores inhibidores que sus pares, las nitro-aril-DHP. Los radicales sustituyentes de los grupos ésteres del anillo dihidropiridínico y las posiciones meta y para de los grupos nitro-fenilos, no influyeron en la capacidad antioxidante de estos compuestos. Asimismo, todas las DHP inhibieron el consumo de oxígeno inducido por el sistema Cu<sup>2+</sup>/ascorbato y la oxidación de los residuos tiólicos microsómicos, inducida por Fe<sup>3+</sup>/ascorbato.

Estos resultados demuestran que las DHP se comportan como antioxidantes, propiedad que se debería a su capacidad de secuestrar radicales libres. El grupo amino secundario del anillo dihidropiridínico, sería el responsable de la acción antioxidante como también de su actividad antagonista de los canales de calcio; ambas actividades serían excluyentes entre sí, hipótesis que debe ser confirmada.

101.- **BIOTRANSFORMACIÓN DE XENOBIÓTICOS EN TRUCHAS ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*) CULTIVADAS.** (Xenobiotics biotransformation of rainbow trout (*Oncorhynchus Mykiss*) cultured). **Letelier, M.E.,** Faúndez, M. Dpto. Química Farmacológica y Toxicológica. Facultad Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile.

Las diferencias en la acción que los fármacos ejercen en distintos organismos, radican principalmente en su metabolismo. El cultivo de especies salmonídeas utiliza xenobióticos para optimizar la producción; la dosificación de ellos se realiza en base a los datos existentes para mamíferos. Existen escasos antecedentes de la capacidad metabólica de xenobióticos en peces. Este trabajo presenta un estudio comparativo del metabolismo de xenobióticos entre la rata Sprague Dawley y la Trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). Los pesos de los hígados y el contenido de proteínas citosólica y microsómica fueron similares en ambas especies. Sin embargo, el peso corporal de la trucha fue tres veces superior al de rata. El espectro de absorbancia del citocromo P<sub>450</sub> y la reacción de: Fase I, O-desmetilación de p-nitroanisól, sólo se observaron en la rata. Las reacciones de Fase II, conjugación de p-nitrofenol con UDPGA y de 1-Cl-2,4-dinitrobenzeno con GSH, fueron mayores en la rata. Asimismo, la eficiencia catalítica (V<sub>máx</sub>/K<sub>m</sub>) de las isoenzimas hepáticas microsómica y citosólicas de la GSH-transferasa, fueron mayores en la rata.

Nuestros resultados indican que los mecanismos de biotransformación de trucha son diferentes a los de rata. Por lo tanto, se deberían realizar estudios de biotransformación de xenobióticos antes de establecer dosificaciones y evitar así posibles efectos tóxicos.



# Paneles III



## BOTANICA

102.- **ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO Y DE PATRONES PROTEICOS EN PLANTAS DE *Dactylis glomerata* GERMINADAS EN SUELOS DE RELAVES MINEROS.** (Analysis of growth and protein patterns in *Dactylis glomerata* plants germinated in mine-tailing soils). **Sánchez, R.**, Parada N., Orellana S. y Ortiz, C. Departamento de Biología, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile. cortiz@lauca.usach.cl

*Dactylis glomerata* es una gramínea silvestre que tolera altas concentraciones de cobre en condiciones naturales, y posee características de una planta hipertolerante a Cu<sup>2+</sup>.

Semillas recolectadas de un tranque de relave perteneciente a Enami, en la III región, fueron germinadas en suelo de relave con 0,22% y 0,06% de cobre total, y suelo control (<0,004% de cobre total). Se siguió la cinética de crecimiento durante 7 semanas. Los resultados indican que la tasa de crecimiento en suelo con 0,22% no presentan diferencias significativas al valor obtenido en suelo control.

Semillas germinadas «in vitro» en concentraciones desde 0 a 100 ppm de Cu<sup>2+</sup>, disminuyeron su crecimiento en un 50% a partir de 40 ppm. Plantas crecidas entre 60 y 100 ppm, tampoco mostraron diferencias significativas en su crecimiento y se mantuvieron viables en el tiempo. Estos resultados demuestran la alta tolerancia de *D. glomerata* a concentraciones de Cu<sup>2+</sup> consideradas letales para otras especies.

El análisis de los patrones de movilidad electroforética en extractos de proteínas de hojas de las plantas crecidas en suelos de relave presentó diferencias respecto al control.

Se propone la utilización de *Dactylis glomerata* con fines biotecnológicos en la fitorremediación de suelos contaminados por la minería del cobre.

103.- **USO DE ESPECIES VEGETALES PARA REMOVER COBRE EN SOLUCIÓN MEDIANTE RIZOFILTRACIÓN.** (Using plants species to remove copper from solutions through rhizofiltration). **Ortiz, C.**, Mujica, E., y Li Kao, J. Departamento de Biología, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile. Departamento de Química y Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Atacama cortiz@lauca.usach.cl

La presencia de metales en suelo y agua es un problema que amenaza la estabilidad de los ecosistemas y la salud humana. En los últimos años se ha propuesto el uso de plantas para remover sustancias tóxicas desde el ambiente (fitorremediación). La rizofiltración es un método que utiliza las raíces para absorber contaminantes desde sistemas acuosos.

En este trabajo, se evaluó la eficiencia de tres especies vegetales para remover cobre desde soluciones mediante rizofiltración. Plantas de un mes de edad de *Medicago sativa* (alfalfa), *Brassica sp.* (mostaza) y *Dactylis glomerata* (pasta común, crecidas hidropónicamente, fueron transferidas y mantenidas en soluciones de Cu<sup>++</sup> de 5 ppm en un sistema aireado y con suplemento nutritivo. Se determinó la remoción de cobre desde las soluciones, la acumulación del metal en el tejido vegetal y el crecimiento de las plantas entre 5 y 30 días. El mayor porcentaje de remoción de cobre (70%) se obtuvo con plantas de mostaza a los 10 días, observándose una relación proporcional con el contenido de cobre del tejido (3200 mg/Kg p.s). Aunque las plantas en la solución de cobre crecieron menos que las plantas control, no se observó daño del tejido ni variaciones significativas en el contenido de agua del tejido. Se propone el uso de mostaza y alfalfa para remover cobre en solución mediante rizofiltración, con una alta eficiencia y un bajo costo de implementación.

104.- **CARACTERIZACIÓN DE GENES DE ESTRÉS OXIDATIVO EN *Dactylis glomerata*, UNA GRAMÍNEA TOLERANTE A COBRE.** (Characterization of oxidative stress genes in *Dactylis glomerata*, a copper tolerant gramineae). **Morales, P.** y Ortiz, C. Departamento de Biología, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile. cortiz@lauca.usach.cl

*Dactylis glomerata* es una gramínea silvestre que puede crecer en suelos contaminados con cobre. Plantas provenientes de estos sitios acumulan hasta 400 ppm del metal, observándose una relación foliar/radicular igual a uno. Ensayos realizados en poblaciones que crecen sobre relaves mineros mostraron alta actividad, en hojas y raíces, para dos enzimas de la respuesta a estrés oxidativo (catalasa y ascorbato peroxidasa). Se extrajo DNA genómico de plantas crecidas «in vitro» a partir de semillas colectadas en terreno y, utilizando partidores diseñados en trigo y secuencias consenso de otras especies vegetales, se amplificaron fragmentos de genes para tres enzimas que participan en la respuesta a estrés oxidativo inducido por cobre: ascorbato peroxidasa, catalasa y superóxido dismutasa. Los resultados muestran la amplificación de fragmentos de igual tamaño para superóxido dismutasa en trigo y en *Dactylis*. Sin embargo, para ascorbato peroxidasa y catalasa se encontraron diferencia especies.

Análisis de secuenciación nos permitirán determinar si los fragmentos amplificados corresponden a secuencias homólogas para los genes de ascorbato peroxidasa, catalasa y superóxido dismutasa ya descritos. Una vez caracterizados los fragmentos, se podrán realizar estudios de expresión de los genes mencionados complementando el estudio enzimático de plantas colectadas en suelos de relaves notables en los tamaños moleculares de los fragmentos obtenidos en ambas. Estos resultados contribuirán al estudio del efecto de cobre sobre gramíneas silvestres y de cultivo.

105.- **EFFECTO DE LA RADIACION UV-B SOBRE EL SISTEMA ANTIOXIDANTE DE *Deschampsia antarctica* Desv EN CONDICIONES ANTRACTICAS** (Effect of UV-B radiation on antioxidant system on *Deschampsia antarctica* Desv in Antarctic conditions). **Rasmussen-Poblete, S.**, Zúñiga, G.E\*. Laboratorio de Fisiología y Biotecnología Vegetal, Universidad de Santiago de Chile. \*Financiado por Instituto Antártico Chileno.

Las plantas están sometidas constantemente a condiciones desfavorables como las temperaturas bajas, el déficit hídrico, salinidad y radiación UV-B.

En los últimos años se ha producido un adelgazamiento de la capa de ozono, principalmente en el territorio antártico, lo que lleva a un aumento de la radiación UV-B sobre los ecosistemas. Nuestro grupo ha registrado niveles de radiación UV-B elevados comparados con los reportados en otras partes del planeta, además de encontrar grandes variaciones durante el día.

*Deschampsia antarctica* Desv es una de las dos plantas vasculares nativas del continente antártico. Estudios realizados el año 2000-02 en la isla Robert y el año 2003 en la isla Rey Jorge mostraron que las plantas no presentaron daño oxidativo en condiciones naturales de radiación UV-B comparadas con plantas bajo un filtro de radiación. Las actividades de las enzimas antioxidantes CAT, POD, APX y GR no presentaron diferencias en ninguna de estas condiciones. EL contenido de compuestos que absorben UV-B fue levemente mayor en plantas expuestas. El patrón y contenido de flavonoides y fenoles caracterizado por HPLC mostró diferencias significativas en ambas condiciones. Además, la cantidad de compuestos que absorben UV-B fue mayor en plantas bajo condiciones naturales de radiación UV-B, relacionándose con los cambios de radiación. Esto explicaría en parte la tolerancia de *D. antarctica* a la radiación UV-B.

106.- **EFFECTO DE LA RADIACION UV-B SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA FENILALANIL AMONIOLIASA (PAL) EN *Deschampsia antarctica* DESV. EN CONDICIONES ANTÁRTICAS.** (Effect of UV-B radiation on PAL activity in *D. antarctica* in antarctic conditions). **Zamora, P.,** y Zúñiga, G.E. Laboratorio de Fisiología y Biotecnología Vegetal, Universidad de Santiago de Chile. \*Financiado por Instituto Antártico Chileno.

Plantas de *Deschampsia antarctica* Desv. están sometidas continuamente a cambios en las condiciones ambientales, tales como intensidad luminosa, temperatura, disponibilidad hídrica del suelo. En los últimos años a aumentado la intensidad en los niveles de radiación UV-B, debido a la disminución en el grosor de la capa de ozono. Estudios previos de nuestro grupo han mostrado que estos cambios no se traducen en daños significativos.

Entre los mecanismos que pueden contribuir al reducir el impacto del ambiente, se encuentra el sistema antioxidante no enzimático. En este sistema, la enzima PAL es clave en la biosíntesis de compuestos como flavonoides y fenoles, involucrados en la respuesta. En este trabajo, e postula que la actividad PAL sería modulada en respuesta a los cambios en los niveles de radiación UV-B.

Estudios realizados en la Isla Rey Jorge por nuestro grupo el verano del 2003, muestran que la actividad de PAL en esta planta, está modulada en parte por los niveles de radiación UV-B. Análisis realizados por cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC), muestran que esta modulación se refleja en cambios en los contenidos de ácido clorogénico y ferúlico, entre otros, en plantas expuestas a la radiación UV-B.

Los resultados sugieren que la enzima PAL contribuye a reducir el impacto oxidativo, provocado por el ambiente antártico, en *D. antarctica*

107.- **EFFECTOS DE LA RADIACION UV-B EN LA ACTIVIDAD SOD Y NIVELES DE ANTIOXIDANTES SOLUBLES EN *COLOBANTHUS QUITENSIS*.** (Effects of UV-B radiation on SOD activity and soluble antioxidants in *Colobanthus quitensis*). **Navarrete, AA.;** Bravo, LA.; Corcuera, LJ. Grupo de Investigación Avanzada en Biología Vegetal, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción.

*Colobanthus quitensis* (Cariophyllaceae) crece en la Antártida y en la Cordillera de los Andes, donde predominan bajas temperaturas, altos niveles de radiación PAR y UV-B. Plantas de La Parva, adaptadas a altos niveles de UV-B tendrían mecanismos antioxidantes más eficientes que plantas provenientes de la Antártida, donde la radiación UV-B es menor. Plantas cultivadas en laboratorio provenientes de la Antártida (A) y de La Parva (P) (33°19'S, 70°16'W, 2700msnm) fueron sometidas a 3 intensidades de radiación UV-B (70, 35 y 3  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ), a 4 y 15°C, respectivamente para evaluar su actividad SOD, patrones isoenzimáticos de SOD y antioxidantes solubles (AST) en el tejido aéreo.

La actividad SOD total aumentó hasta 8 veces en 24 h con 70 y 35  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ . Asimismo se detectaron las isoformas Mn, Cu/Zn y Fe-SOD en A sometida a 70  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ; en el control sólo se detectó Mn-SOD. También se detectó una reducción significativa de los niveles de AST en A, disminuyendo a una tasa mayor por baja temperatura (4°C). En P sólo se detectó reducción de AST a mayor intensidad de UV-B (70  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) asociada a 4°C. En terreno no se detectaron diferencias en SOD en plantas expuestas y no expuestas a UV-B. FONDECYT 1010899

108.- **ACTIVIDAD ALELOPATICA DE *Cestrum parqui* SOBRE *Lolium perenne*.** (Allelopathic activity of *C. parqui* on *L. perenne*). **Tapia, L.** Vargas, C, C. Ortiz y Zúñiga, G.E\*. Laboratorio de Fisiología y Biotecnología Vegetal, Universidad de Santiago de Chile. \*Financiado por Fundación para la Innovación Agraria, Proyecto BIOT 01-A-22.

El control de malezas que afectan los cultivos, mediante el uso de herbicidas sintéticos, ha generado entre otros problemas la aparición de genotipos de malezas resistentes. Por esta razón, resulta urgente el desarrollo de alternativas que ayuden a resolver el problema y que además tengan un bajo impacto ambiental.

En nuestro grupo se trabaja en el uso del cultivo de tejidos *in vitro* de plantas chilenas, como un sistema de producción continuo de aleloquímicos de uso industrial.

Se obtuvieron cultivos *in vitro* de *C. parqui* *L. Herit*, utilizando el medio MS suplementado con cinetina 0,2 mg/L y BAP 0,3 mg/L. A partir de plantas *in vitro*, se obtuvieron extractos acuosos de diferentes concentraciones (0-15% p/v) y se les determinó su efecto sobre la germinación y crecimiento sobre *L. perenne*. A los extractos acuosos de los determino además, el efecto sobre la fotosíntesis (Eficiencia fotosintética y reacción de Hill). Se midió el contenido de fenoles totales utilizando el reactivo de Folin-Ciocalteu.

La germinación y crecimiento radicular se redujeron significativamente con el aumento de la concentración de los extractos. Dicha inhibición se correlacionó con el contenido de fenoles totales. La actividad fotosintética, medida como un efecto sobre la reacción de Hill, fue afectada sólo en una baja proporción, a altas concentraciones del extracto.

Los resultados sugieren que los extractos acuosos de palqui, cultivado *in vitro*, representan una fuente de aleloquímicos activos en el control de malezas como *L. perenne*.

109.- **ONTOGENIA Y ÁREA FOLIAR EN *PODOCARPUS SALIGNA* D. Don. Y *CRYPTOCARYA ALBA* (Mol.) Looser.** (Ontogeny and foliar area in *Podocarpus saligna* D. Don. and *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser). **Salazar, N.** Departamento de Botánica, Laboratorio de Ecología Forestal, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción.

Las Angiospermas paulatinamente están dominando y han desplazado a Gimnospermas, especialmente coníferas a altas latitudes y altitudes o suelos de poco drenaje. Existe una explicación que pone en discusión una causa vegetativa con argumentos ontogenéticos a este proceso fitogeográfico. No es claro si se cumplirá para la interacción competitiva entre coníferas y angiospermas siempre verdes o con angiospermas de sucesión tardía. Usando un método no destructivo en terreno y basándonos en la ontogenia se quiso establecer si existen diferencias en las tendencias ontogenéticas de área foliar entre la conífera *Podocarpus saligna* y la angiosperma siempreverde *Cryptocarya alba*, en un bosque templado precordillerano de la VIII Región del Bio Bio, Chile. Al mismo tiempo determinar si la longevidad foliar de dichas especies es relevante como probable explicación. Al parecer, podrían encontrarse otras aclaraciones. Además, ampliar este estudio sería óptimo.

Se agradece el apoyo del profesor guía y alumnos del postgrado.

**110.- VARIACIÓN ESTACIONAL DE LA ACTIVIDAD SUPERÓXIDO DISMUTASA DE *Colobanthus quitensis*** (Seasonal changes in the activity of superoxide dismutase in *Colobanthus quitensis*). Vera-Fricke, F., Corcuera, L.J., Cavieres, L., Bravo L.A.<sup>1</sup>. Grupo de Investigación Avanzada en Biología Vegetal, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile

Los ambientes con baja temperatura y alta radiación lumínica son propicios para la formación de especies reactivas del oxígeno (EROS), las cuales pueden ser dañinas para las plantas. Entre los mecanismos responsables de mantener un equilibrio de las EROS están las enzimas antioxidantes (ciclo de Halliwell-Asada). La Superóxido dismutasa (SOD), primera enzima de esta vía, dismuta al radical superóxido a peróxido de hidrógeno, evitándose las subsecuentes oxidaciones. Se postula que *Colobanthus quitensis* presentaría un aumento en la actividad total SOD y variaciones en la proporción de sus isoformas en los periodos de mayor intensidad lumínica y/o baja temperatura.

Se colectaron plantas en cursos diarios cada dos horas en Diciembre, Marzo y Mayo en La Parva (33° 19' S - 70° 16' W) a 2641 m.s.n.m. Se midió temperatura y PAR y se determinó actividad SOD total e isoformas presentes. La mayor actividad SOD se obtuvo durante el mes más frío, mayo, que osciló alrededor de 5°C. Se encontraron 2 isoformas, Mn-SOD y Fe-SOD. Ambas isoformas aumentaron hacia el invierno. La mayor actividad observada en Mayo se relacionaría con la generación de anión superóxido por la termodependencia de las enzimas fotosintéticas.

FONDECYT 1010899

**111.- ¿AUMENTA LA SELECCIÓN MEDIADA POR POLINIZADORES LA INTEGRACIÓN FLORAL? EVIDENCIAS DE UN ESTUDIO COMPARATIVO EN *SCHIZANTHUS* (SOLANACEAE).** (Does pollinator selection enhance floral integration? Insights from a comparative study in *Schizanthus* (Solanaceae)). Pérez, F., Arroyo MTK., Medel, R. y Hershkovitz, M. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Se ha propuesto que los polinizadores modulan la integración floral. En este caso, es predecible que una relajación de la selección por polinizadores conlleve una disminución de la integración floral. Realizamos un estudio comparativo sobre la integración floral y los sistemas de polinización en *Schizanthus*. Estudios filogenéticos basados en caracteres moleculares indican que la autogamia ha evolucionado al menos dos veces en forma independiente en linajes originalmente exógamos. Para evaluar si la evolución de la autogamia conlleva una disminución de la integración floral, contrastamos los patrones de covariación de los caracteres florales de una especie exógama y otra autógama en dos linajes. Encontramos que en las cuatro especies estudiadas, los caracteres florales están organizados en módulos parcialmente independientes. Contrariamente a nuestra predicción, en ambos linajes la especie autógama presentan una mayor integración de los caracteres de la corola que la especie exógama. Estos resultados indican que la integración floral está modulada por otros factores, por ejemplo genéticos o asociados al desarrollo. Sin embargo, la selección por polinizadores en las especies exógamas puede modificar estos patrones subyacentes, y producir un desacoplamiento funcional de los caracteres florales en vez de un aumento de la integración floral.

Agradecimientos: Fondecyt 2010023 y 1000909, P99-103-F-ICM, Fundación Melón.

**112.- UN NUEVO MODELO PARA LA EVOLUCIÓN DE LA VEGETACIÓN TERCIARIA DEL SUR DE SUDAMÉRICA** (A new model for the evolution of the Tertiary floras from southern South American). Hinojosa, L.F. Lab. Palinología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. E-mail: lhinojos@icaro.dic.uchile.cl

La singularidad actual de la vegetación de bosques del sur de Sudamérica, como son el aislamiento de otras unidades de bosques del continente y el carácter de mezcla de diferentes elementos fitogeográficos que componen su flora, puede ser explicada a través de profundos cambios geológicos y climáticos que han ocurrido a través del período Terciario. A partir de nuestras reconstrucciones del paleoclima continental y el análisis fitogeográfico de quince floras fósiles terciarias, propongo un nuevo modelo para la evolución paleofitogeográfica del sur de Sudamérica: Durante el Paleoceno, el Cono Sur habría sido ocupado por una **Paleoflora Gondwánica**, bajo condiciones tropicales. Desde comienzos del Eoceno esta Paleoflora fue reemplazada por una **Paleoflora Subtropical Gondwánica**, bajo condiciones algo menos cálidas y un régimen de lluvias bi-estacional. Desde finales del Eoceno hasta comienzos del Mioceno se conformaría una **Paleoflora Mixta**, bajo condiciones más frías y menos húmedas que el período anterior, asociadas a la glaciación Antártica. Desde el Mioceno inferior a superior, Chile central habría sido ocupada por una **Paleoflora Subtropical Neógena**, bajo condiciones climáticas relativamente más cálidas y lluviosas que en el período anterior, aunque con tendencia hacia la sequía estival, y asociada al evento de calentamiento global del Mioceno.

Agradecimiento: FONDECYT 2000025; FONDECYT-FONDAP-CASEB.

**113.- PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE *PIPTOCHAETIUM* J. PRESL (STIPEAE: POACEAE) EN CHILE.** (Patterns of distribution of *Piptochaetium* J.Presl (Stipeae: Poaceae) in Chile). Peña Hernández C., Cavieres L. A., Negritto, M.A. & Marticorena A. Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile.

*Piptochaetium* J.Presl es un género americano representado por 35 especies, 7 en Chile: *P. angolense* Phil., *P. bicolor* (Vahl) E. Desv., *P. hirtum* Phil., *P. montevidense* (Spreng.) Parodi, *P. panicoides* (Lam.) E. Desv., *P. setosum* (Trin.) Arechav. y *P. stipoides* (Trin. & Rupr.) Hack var. *stipoides*. Son endémicas *P. angolense* y *P. hirtum*. Se distribuyen entre 29°54'-40°36'S y 0-1500 m.s.m. Se analiza los patrones de distribución de *Piptochaetium*, con el fin de comprobar el cumplimiento de la regla de Rapoport en el género. Ésta postula que existe una tendencia hacia un aumento del rango promedio del área de distribución de los organismos al aumentar la latitud. Para corroborar esto, se determinaron y revisaron las colecciones de los herbarios CONC y SGO. Sobre el mapa, dividido en franjas latitudinales de un grado, se ubicó a los ejemplares, para calcular el rango de cada una de las especies. De acuerdo a los resultados obtenidos, en *Piptochaetium* no se cumple la regla de Rapoport, el rango geográfico no varía con la latitud. Gracias a este análisis se pudo observar que la riqueza de especies (7) nativas y endémicas, se concentra entre los 33° y 39° latitud Sur, disminuyendo a mayores (4) y menores latitudes (3).

114.- **ACTIVIDAD DE LA FOSFATASA EN HONGOS ECTOMICORRÍZICOS Y RAÍCES DE *NOTHOFAGUS OBLIQUA*** (Phosphatase activity of ectomycorrhizal fungi and roots of *Nothofagus obliqua*). **Alvarez, M.<sup>1</sup>, Haertel, S.<sup>2</sup>, Godoy, R.<sup>1</sup> y Heyser, W.<sup>3</sup>**. (1) Universidad Austral de Chile, Instituto de Botánica, Campus Isla Teja, Casilla 567, Valdivia, Chile. (2) Centro de Estudios Científicos (CECS), Arturo Prat 514, Valdivia, Chile. (3) University of Bremen, Institute of Environmental Science and Technology (UFT), Plant Physiology and Plant Anatomy, Leobenerstrasse, D-28359 Bremen, Germany. Socio Patrocinante: Prof. Dr. Roberto Godoy.

Allophanes represent a natural sink for plant accessible phosphate (P) and limit P nutrition of *Nothofagus obliqua* in temperate forests of southern Chile. We quantified extracellular phosphatase activities (PA) and surface bound PA (SBPA) in 5 ectomycorrhizae (EM) fungi of *N. obliqua*: *Austropaxillus boletinoides*, *Paxillus involutus*, *Pisolithus tinctorius*, *Descolea antarctica*, and *Cenococcum geophilum*. Fungi were grown in media with varying concentrations of P, before the enzymatic activities were determined at different pH (3-7). Extracellular PA was quantified by a colorimetric method. We also developed a new method based on the fluorogenic substrate ELF-97 in combination with confocal Laser-Scanning-Microscopy. This method revealed quantitative and structural information of SBPA in mycorrhizal and non-mycorrhizal short roots. Besides of the quantitative differences of PA between fungal partners, we found a pronounced dislocation of the SBPA centres from the root to the hyphal mantle. We suggest that the fungi-dependent distribution of SBPA active centres on the mantle play a significant role for the catalytic efficiency of the symbiotic system.

MECESUP UCO 0214, FONDECYT 11020989, Millennium P01-057-F

115.- **CONSECUENCIAS DEL SISTEMA DE REPRODUCCIÓN SOBRE LA EXPRESIÓN FENOTÍPICA Y LA ADECUACIÓN BIOLÓGICA DE *TRISTERIX APHYLLUS* (LORANTHACEAE)**. (Mating system consequences on phenotypic expression and fitness of *Tristerix aphyllus* (Loranthaceae)). **González<sup>1</sup>, W.L., Medel<sup>1</sup>, R. & Suárez<sup>2</sup>, L.** <sup>1</sup>Dpto de Ciencias Ecológicas, Fac. de Ciencias, U. de Chile; <sup>2</sup>Dpto de Botánica, Universidad de Concepción.

Las consecuencias del sistema reproductivo han sido ampliamente estudiadas en diversos organismos. Sin embargo, sus implicancias sobre la expresión fenotípica y la adecuación biológica de parásitos, tanto animales como plantas, han sido escasamente abordadas. Nosotros evaluamos las consecuencias del tipo de fecundación (autopolinización AP, y polinización cruzada PC) sobre la expresión de caracteres y componentes de adecuación biológica de la planta holoparásita *Tristerix aphyllus*. En relación a la expresión de caracteres, nuestros resultados muestran que el peso de frutos y semillas, así como la plasticidad fenotípica y la longitud máxima de la radícula, atributo asociado al establecimiento sobre su cacto hospedero, fueron significativamente menores en plantas AP que en plantas PC. En relación a los componentes de adecuación biológica, el porcentaje de fructificación, germinación y establecimiento de semillas fueron significativamente menores en plantas AP que plantas PC. Nuestros resultados evidencian depresión por autocruzamiento tanto en la expresión de caracteres como en los componentes de adecuación biológica estudiados.

Beca de Apoyo Tesis Doctoral 2002 CONICYT, FONDECYT 1010660, MILENIO P99-103F-ICM

116.- **VARIABILIDAD FENOTÍPICA EN *POA* (POACEAE-POOIDEAE)** (Phenotypic variation in *Poa* (Poaceae-Pooideae)). **Negritto<sup>1</sup>, M. A., Marticorena<sup>1</sup>, A., Anton<sup>2</sup>, A. M.** <sup>1</sup>Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. <sup>2</sup>IMBIV (CONICET).

*Poa* L. pertenece a la familia Poaceae, subfamilia Pooideae, tribu Poeae. Es cosmopolita y contiene ca. 400-500 especies en el mundo, en Sudamérica son ca. 120 especies. Se distribuye en regiones de alta altitud y latitud en ambos hemisferios, estando ausente en regiones tropicales a escasa altura. El tratamiento de *Poa* es taxonómicamente complejo debido a la uniformidad en sus caracteres morfológicos, entre ellos, el sistema reproductivo. Es en Sudamérica donde exhibe una amplia variabilidad presentándose las siguientes estrategias: hermafroditismo, ginomonocia, ginodioecia, dioecia y especies exclusivamente pistiladas. Se estudia la variación fenotípica en las especies sudamericanas de *Poa* (excepto *Dioicopoa*), correlacionando la variación morfológica, con el fin de establecer conjuntos de especies según su similitud fenética, considerando el sistema reproductivo y la distribución. Se estudiaron 60 especies (150 OTU's) y 46 caracteres exomorfológicos, 20 cualitativos y 26 cuantitativos. La similitud es analizada por medio de técnicas numéricas multivariadas. Las relaciones fenéticas mostraron complejos de especies muy afines, reconociéndose otras entidades independientes. Los caracteres vegetativos cuantitativos tales como tamaño de la planta, tamaño de las panojas, el follaje y disposición de las espiguillas, presentaron el mayor coeficiente de variación, permitiendo reconocer varios grupos. Se discuten la relación entre el sistema reproductivo y los restantes caracteres morfológicos.

117.- **ANATOMÍA DEL GENERO *ADESMIA***. (The anatomy of genus *Adesmia*). **Mihoc, M.<sup>1</sup> & Katinas, L.<sup>2</sup>** <sup>1</sup>Departamento de Botánica, Universidad de Concepción. <sup>2</sup> Museo Universidad Nacional de la Plata. Patrocinante: Marticorena, A.

*Adesmia* (Fabaceae) posee cerca de 240 especies agrupadas en dos subgéneros y 43 series. El conocimiento anatómico del género se limita a solo algunas especies. Se plantea como objetivo continuar con las observaciones realizadas por Ragonese (1969). Para las especies consideradas no se tiene información de su anatomía o bien está inconclusa. Se determinó la distribución y tipo de tricomas en hojas, cáliz y estípulas. Se clasificaron a los estomas encontrados en los órganos foliares. Las muestras fueron tomadas de material herborizado, el cual fue diafanizado o se realizó levantamiento de cutícula dependiendo de la estructura observada. Los resultados concuerdan con lo encontrado por Ragonese (1969). Se observa dos tipos de tricomas: glandulares y no glandulares. Estos se caracterizan por una base multicelular y son comunes en el cáliz, pudiendo estar ausente en las hojas del mismo individuo. Los primeros se clasificaron en dos grupos: de base cónica y base bulbosa. Entre los tricomas no glandulares, los tricolulares son los más comunes, en los cuales existe variaciones en tamaño, y en la ornamentación de la pared. En cuanto a los estomas, es posible encontrar más de un tipo en la misma hoja, condición que ya ha sido reportada para otras especies de Fabáceas. Los más comunes son los del tipo anisocítico, anomicítico y los menos frecuentes de tipo paracíticos.



**118.- HONGOS ENDÓFITOS EN PLANTAS DE COJÍN *LARETIA ACAULIS* GILLIES & HOOK (UMBELLIFERAE) ¿SOCIOS O ASESINOS OCULTOS?** (Fungal endophytes in the cushion plant *Laretia acaulis* Gillies & Hook (Umbelliferae): ¿partners or hidden killers?). **Oses, R.** y Cavieres, L.A. roses@udec.cl, Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Chile.

Los hongos endófitos habitan en, al menos un período de su ciclo de vida, los tejidos internos de una planta, no causando daño aparente. Los estudios sobre simbiosis entre plantas-hongos endófitos se concentran en su rol como biocontroladores promotores de defensa química. Sin embargo, en plantas de ambientes extremos, como las zonas de alta montaña, se ha propuesto que los endófitos podrían formar parte indispensable de estrategias de supervivencia. Se describe el aislamiento, identificación y caracterización usando microscopía fotónica y tinción diferencial de la micobiota asociada a hojas y raíces de *Laretia acaulis* que crece a los 3200 msnm en los Andes de Chile Central. Los resultados indican presencia de gran variedad de hongos endófitos, caracterizados por micelios septados, no esporulantes, naranjos y blancos a pardo-negro melanizados, pertenecientes principalmente a dos complejos fúngicos del tipo *Rhizoctonia* y *Mycelium radialis atrovirens*. Se observan diferencias significativas en hongos asociados tanto a hoja como a raíz. Las cepas de mayor abundancia relativa inhibieron el crecimiento de hongos patógenos. Se discute el rol ecológico y fisiológico de los endófitos en su interacción con sus hospederos en ambientes altamontaña.  
Agradecimientos: Fondecyt 1030821

**119.- RESPUESTA FOTOQUÍMICA AL ESTRÉS HÍDRICO EN *Nothofagus dombeyi*** (Mirb.Oerst). (Photochemical response to water stress in *Nothofagus dombeyi*). **Zúñiga, R.**, Olivares E., Saavedra, I., Bravo, L., Corcuera, L. Alberdi, M. Instituto de Botánica de la Universidad Austral de Chile, Valdivia y Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción.

En *Nothofagus dombeyi*, se estudia la respuesta del PSII al estrés hídrico, inducido por privación de riego (0-52 días), determinando parámetros de fluorescencia de la clorofila *a*, contenido relativo de agua (CRA), déficit hídrico foliares (DHF), contenido hídrico del suelo (CHS) y potencial mátrico (y) del suelo. Se postula que su alta plasticidad ecológica se debe a un aparato fotosintético estable ante el estrés hídrico. Recién después de 35 días de sequía (CHS > 30% de capacidad de campo, y = -0,07 MPa), en concomitancia con una disminución del CRA foliar y ascenso del déficit hídrico, descendieron: fPSII (rendimiento fotoquímico real) (desde 0,71-0,40), qP (apagamiento fotoquímico) (0,85-0,55) y ascendió el apagamiento no fotoquímico (qNP) (0,12-0,48) decreciendo posteriormente (0,25). La eficiencia fotoquímica máxima (Fv/Fm) y eficiencia de la antena del PSII (Fv'/Fm') fueron relativamente estables (0,8 y > 0,6 respectivamente). Se concluye que la eficiencia fotoquímica de esta especie disminuye sólo ante una sequía severa, siendo fPSII, qNP y qP los parámetros más sensibles a este cambio. La mantención de altos niveles de CRA y DH foliares, sugieren que esta especie presenta ajuste osmótico, como mecanismo de resistencia a la sequía.  
Proyecto FONDECYT 1030663; DID-UACH S200288

**120.- EFECTO DEL SUBCULTIVO SUCESIVO SOBRE LA CAULOGÉNESIS ADVENTICIA DE *Eucalyptus globulus* Labill.** (Effect of successive subculture on adventitious caulogenesis of *Eucalyptus globulus* Labill.). **Gómez C.,** D. Ríos. Laboratorio de Biotecnología Forestal, Universidad de Concepción.

Se estudió el efecto de los subcultivos sucesivos sobre la producción de microtallos desde líneas organogénicas de material cigótico de *Eucalyptus globulus* Labill. En explantos subcultivados cada 50 días en medio de proliferación (MS + 1 mgL<sup>-1</sup> BAP + 0,01 mgL<sup>-1</sup> ANA), se contabilizó el número de microtallos por explanto obtenidos. Los resultados indicaron una disminución en la cantidad de microtallos desde el 2º al 5º subcultivo (de 1,9 a 0,2 microtallos por explanto), acompañada por una compactación de los macizos de proliferación. Esto se revirtió al trasplantarlos a un medio libre de hormonas y posteriormente transferirlos a medios de inducción de brotes, elevando el índice de proliferación desde 0,3, en el 5º subcultivo, hasta 1,5 al 7º subcultivo. Estos resultados indican que mantener los explantos a la acción de los reguladores de crecimiento, induce un agotamiento general de ellos, lo que se traduce en una disminución de su competencia caulogénica y por consiguiente, una menor producción de microtallos en cada subcultivo. El trasplante del material a un medio libre de hormonas, ayuda a recuperar la competencia caulogénica, aumentando la producción de microtallos en un próximo cultivo en presencia de citoquininas y auxinas exógenas.  
Agradecimientos: Los autores agradecen a los proyectos DIUC N° 99.142.008-1.0 y FONDEF D97-F1059, por el financiamiento de esta investigación.

**121.- ANALISIS FLORISTICO Y BIOGEOGRAFICO DEL SOTOBOSQUE EN FRAGMENTOS DE BOSQUE NATIVO DE CHILE CENTRAL** (Floristic and biogeographical analysis of understory in fragments of native forest of Central Chile). **San Martín, J.** Instituto de Biología Vegetal y Biotecnología Universidad de Talca

Se postula que la fragmentación de los bosques naturales es una causa de la pérdida de la diversidad asociada. Este impacto se considera negativo por la pérdida de hábitat como también para la conservación y los procesos biológicos de los ecosistemas forestales nativos. Se compara la diversidad florística vascular y estructura del sotobosque para tres tamaños diferentes de fragmentos (<1, 5 y > 50 há) de bosque nativo caducifolio de Chile Central como es el Bosque Maulino. Para el área de estudio se encontró que la diversidad florística es 106 especies de las cuales sólo el 28,3 % es compartida. Sin embargo, en términos absolutos y para los tres tipos de tamaños de fragmentos la similitud supera el 50 %. Los grupos más favorecidos son los arbustos con el 45,3% de las especies seguido de las hierbas con el 33,0 %. Los géneros mayoritariamente representados corresponden a los de tipo templado y austral confirmándose el rol conservativo de los fragmentos. Esta propiedad está en relación con la cobertura del dosel superior así como con la posición espacial y el aislamiento y no con la superficie areal de los fragmentos. Los efectos de cambios son esperables a largo plazo.  
Agradecimientos: a la Universidad de Talca por su apoyo en el trabajo

122.- **VIABILIDAD DEL POLEN Y CARGA POLÍNICA DE LOS POLINIZADORES EN *GEVUINA AVELLANA* MOL. (PROTEACEAE).** (Viability and quantification of the pollen-load carried by pollinators in *Gevuina avellana* Mol. (Proteaceae). **Rivero, M.\***, Neira, M.A.\*\*\*, Vera, M.\*\*\*, Miranda, J.\*\*\*, Báez, P.\* , Lehnebach, C.\* \* Instituto de Botánica, \*\* Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia, Chile. e-mail: mrivero@uach.cl

*Gevuina avellana* Mol. "avellano" especie nativa de amplia distribución en el sur de Chile, es muy conocida por su madera, flores de valor melífero, aspecto ornamental y frutos comestibles. Este trabajo pretende evaluar la actividad de los polinizadores y la viabilidad del polen transportado.

Se evaluó una población de 11 individuos, de la estación experimental Santa Rosa, de la Universidad Austral de Chile, determinándose el período de floración y la longevidad floral. Se identificaron las especies de insectos que visitan la flor y se analizó la carga polínica y la viabilidad del polen transportado.

El avellano desarrolla su fase de floración desde mediados de enero hasta fines de abril. El longevidad de la inflorescencia, dura en promedio 16 días. Las especies *Apis mellifera* L. y *Corynura chloris* Spin., exhiben la mayor frecuencia de visita sobre las inflorescencias, representando ambas un 72% del total de visitas. El polen de avellano presente en la superficie corporal de los insectos oscila entre 99 y 95%. Se reconoció como polen viable al 99% de la carga polínica, al ser evaluado con la tinción de Alexander, sin embargo al analizar la viabilidad a través de la germinación *in vitro*, sólo se obtuvo el 10% de polen viable.

FONDECYT 1970308

123.- **INDUCCIÓN DE CALLO PROEMBRIOGÉNICO DE *Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst. y *Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl.) Oerst. DESDE SEMILLAS MADURAS.** (Induction of proembryogenic callus of *Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst. y *Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl.) Oerst. of mature seeds). **Castellanos, H;** Sanchez-Olate, M; Ríos, D. Laboratorio de Biotecnología Forestal, Fac. Cs. Forestales, Universidad de Concepción.

En nuestro país, Roble y Raulí han sido las especies nativas más demandadas desde el punto de vista silvicultural, debido a su potencial como especies madereras. Particularmente, su condición de especies nativas debiera ser motivo de una búsqueda incesante de las mejores alternativas de propagación, teniendo siempre como horizonte la compatibilización de objetivos en teoría tan distantes como la producción a escala industrial y el mejoramiento y conservación del recurso.

En este estudio, se analiza la formación de embriones somáticos de raulí y masas callogénicas de carácter proembriogénico a partir de ejes embrionarios aislados de semillas inmaduras de roble. Para tal efecto se emplearon 10 tratamientos, combinando diferentes soluciones minerales (MS, MS $\alpha$ , WPM) y dosis hormonales de 2,4-D, Kinetina, Zeatina y ANA.

En general, hubo una mayor respuesta callogénica y en particular, de callo con características proembriogénicas en la solución WPM a bajas concentraciones de 2, 4-D, Zeatina y ANA (2,0; 1,0 y 0,2 mg\*L<sup>-1</sup>, respectivamente). En medio MS, por su parte, se hace evidente una mayor disposición a la proliferación de callo proembriogénico a bajas concentraciones auxínicas.

124.- **VARIACIÓN GENÉTICA Y MORFOLÓGICA EN *CHAETANTHERA PUSILLA* (ASTERACEAE), UNA PLANTA PARCIALMENTE AUTOCOMPATIBLE EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL.** (Genetic and morphological variation in *Chaetanthera pusilla* (Asteraceae), a partial self compatible plant along an altitudinal gradient.). **Henríquez, C. A.<sup>1</sup>**, Quiroga, M. P.<sup>2</sup> & M.T. Kalin Arroyo<sup>1</sup>. <sup>1</sup> CMEB, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, <sup>2</sup> U.N.Comahue, Bariloche.

Los factores abióticos y bióticos (e.g. polinizadores) cambian a escala local en el gradiente altitudinal, e influirían directamente sobre la estructura genética y morfológica de las poblaciones locales. *Chaetanthera pusilla* es autocompatible, autógena y de polinización entomófila. Habita entre los 2200 y los 3500 snm en los Andes de Chile Central. Estudiamos la diversidad y estructura genética y variación morfológica de caracteres florales en 6 poblaciones de esta especie en el gradiente altitudinal.

Se resolvieron 18 loci, de los cuales 11 resultaron polimórficos en al menos una población. Se encontraron variantes alélicas asociadas a poblaciones determinadas. Las poblaciones de los extremos del gradiente presentaron mayor heterocigosis que las poblaciones intermedias. La diferenciación intrapoblacional (F<sub>ST</sub>) fue del 38%, mientras que a nivel interpoblacional (F<sub>IS</sub>) fue del 63%, siendo el flujo génico relativamente bajo interpoblacionalmente. Los F<sub>IS</sub> calculados para cinco loci polimórficos en las seis poblaciones aumentaron significativamente con la altitud. El tamaño de las cabezuelas florales aumentó con la altura.

Se sugiere que el mayor tamaño de las flores en poblaciones de mayor altura puede ser un carácter adaptativo que contribuiría a la atracción de polinizadores, aumentando los niveles de exogamia intrapoblacionalmente.

Fondecyt 1020956 (M.T.K.A.) y Proyecto P99-103-F ICM (M.T.K.A.).

125.- **ENRAIZAMIENTO DE MICROTALLOS DE *Castanea sativa* Mill. ORIGINADOS *IN VITRO* ASOCIADO AL DIAMETRO Y NUMERO DE SUBCULTIVO.** (Rooting of microshoots of *Castanea sativa* Mill. related to the diameter and number of subculture). **Ríos, D.**, Avilés, F. Lab. Biotecnología Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Concepción. drios@udec.cl

Con el objeto de definir las mayores tasas de producción de plantas de *Castanea sativa*, vía cultivo *in vitro*, se analizó el efecto del número de subcultivo y el diámetro de microtallo en el enraizamiento bajo condiciones *ex vitro*. El material vegetal correspondió a microtallos entre 7° y 12° subcultivos que están en la etapa de proliferación en un medio DKW con los macronutrientes reducidos a la mitad más 1mgL<sup>-1</sup> BAP/0,1mgL<sup>-1</sup> IBA. Para inducir la formación de raíces, se utilizó inducción rápida en 500ppm de AIB durante 15 min. Los microtallos fueron puestos en un sustrato de corteza-perlita (4:1, v/v) bajo condiciones controladas de humedad y temperatura, los que se evaluaron a los 20 días de cultivo. Las variables analizadas fueron porcentaje de supervivencia, porcentaje de enraizamiento, número de raíces, largo de raíces, presencia de callo y aspecto del sistema radicular. Los resultados mostraron una disminución de la capacidad de enraizamiento a medida que aumenta el número de subcultivo. En cuanto al factor diámetro de microtallo, éste no presentó diferencias significativas respecto a las variables evaluadas, sin embargo, diámetros mayores (d>3,0mm), presentaron las mayores tasas de enraizamiento.

Proyecto DIUC 99.142.007-1

126.- **LA FLORA TRIÁSICA DEL BIO-BÍO Y EL CONTEXTO FITOGEOGRÁFICO DEL SUR SUDAMERICANO** (Bio-Bío Triassic flora and the phyto-geographic context of southern Southamerica). **Leppe, M.**<sup>1</sup>, Moisan, P.<sup>1</sup>, Quinzio, A.<sup>2</sup>, Palma-Heldt, S.<sup>2</sup> y A. Marticorena<sup>1</sup>. 1.- Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Concepción, Chile. E-mail: mleppe@udec.cl. 2.- Departamento Ciencias de la Tierra, Universidad de Concepción, Chile.

Los afloramientos triásicos del Bio-Bío (72°40' -73°05' W y 36°01' -36°30' S), se caracterizan por contener tres unidades: dos continentales y una marina, unidades que han sido tratadas indistintamente como miembros de una formación (Formación Santa Juana) o como tres formaciones separadas. Recientes estudios basado en el análisis de la flora (diversidad, fitogeografía y rangos bioestratigráficos) han arrojado edades de Cárnico Superior a Rético Inferior (Neotriásico), lo que se ve corroborado con el reciente hallazgo de amonites de rango Nórico Inferior a Rético Inferior, en los afloramientos marinos. La vegetación está compuesta por unas 46 especies, convirtiéndose en uno de los tres lugares más diversos del Gondwana occidental, ecológicamente constituidos en paleoensambles boscosos con especies siempreverdes subtropicales y elementos caducifolios, con un sotobosque compuesto de pteridospermas y filicales. El ambiente se ha caracterizado por ser una llanura con cuerpos de agua dulce (ríos y lagunas) de baja energía cercana a la costa. Existe una estrecha relación con afloramientos del Triásico argentino, especialmente con Paso Flores, con una alta similitud composicional y una fuerte influencia marina. Agradecimientos: Proyecto Fondecyt 2010105

127.- **PECTINA METILESTERASA Y EXPANSINA: PROTEÍNAS INVOLUCRADAS EN LA HARINOSIDAD DE DURAZNOS.** (Pectin methylesterase and Expansin: proteins involved in mealiness of peach). **González S.**, Luchsinger, L. y Orellana A. Laboratorio de Fisiología y Genética Molecular Vegetal. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Centro de Postcosecha. Facultad de Agronomía, Universidad de Chile.

El cultivo de frutales de carozo, particularmente del género *Prunus* constituye una importante actividad económica para Chile. Para llegar a los mercados de interés, los frutos deben ser almacenados y transportados a bajas temperaturas lo cual genera una serie de cambios físicos y/o fisiológicos en los frutos, produciendo los síntomas característicos que constituyen el denominado « daño por frío». El mayor síntoma del daño por frío es la harinosidad de la pulpa, expresada como pérdida de jugo junto con una textura seca y harinosa en los frutos. Se ha planteado que durante el almacenamiento en frío, ocurren alteraciones en la actividad de enzimas involucradas con la pared celular de los frutos, como son la Poligalacturonasa (PG) que degrada las pectinas y la Pectinametilesterasa (PME), la cual desmetila el ácido galacturónico de la pared celular. PG disminuiría su actividad enzimática, mientras que la actividad de PME no sufriría variaciones. Otra proteína involucrada en la maduración de los frutos es la Expansina (Exp), que disminuiría la interacción entre los polisacáridos de la pared celular, influyendo en el ablandamiento del fruto. Para analizar la participación de estas proteínas en el daño por frío duraznos fueron mantenidos en condiciones de frío, similares a las que presentan en el proceso de exportación, y posteriormente se indujo la maduración colocándolos a temperatura ambiente. Análisis de la abundancia de mRNA de expansina desde duraznos, indican que la expresión es marcadamente reducida en tejido salido de frío. La disminución del mRNA de expansina correlaciona con la disminución de la proteína analizada por western blots. Lo anterior sugiere que existiría “down-regulation” en la expresión y acumulación de expansina durante el almacenamiento en frío de los frutos. En el caso de PME no observamos cambios significativos en la abundancia de su mRNA y resultados preliminares sugieren que no presentaría variaciones en su actividad enzimática.

Financiamiento: Proyecto DID TNAC 20-02/01, Proyecto Genoma FDI G02-P1001.

**128.- OBTENCION Y ANALISIS DE SECUENCIAS PROMOTORAS DE GENES EXPRESADOS TEJIDO-ESPECIFICAMENTE, Y REGULADOS NEGATIVAMENTE POR DISPONIBILIDAD DE FOSFORO EN MONO Y DICOTILEDÓNEAS.** (Identification and analysis of promoters down-regulated by phosphate availability in mono and dicotyledons). **Milla, L.**, Neupert, C. y Silva, H. Lab. Gen Mol Veg, Fac. Ciencias, U. de Chile. (hesilva@uchile.cl).

El fósforo (P) es un nutriente esencial para las plantas, la mayoría de las cuales no poseen un sistema eficiente para acceder al P retenido en el suelo, tal como trigo. Para manipular este carácter mediante transgénesis, es adecuado contar con promotores que respondan a este estímulo. Mediante la información entregada por los proyectos de secuenciación de genomas y utilizando herramientas de biología molecular, se han logrado identificar promotores de varios genes, tanto de *Arabidopsis* como de trigo, de los cuales se conoce que se expresan bajo deficiencia de P. Basados en dicha información, nuestro grupo de trabajo ha obtenido los promotores que regulan dos transportadores de fosfato de alta afinidad de *Arabidopsis* (PHT1;2 y PHT1;4) y uno de trigo (TaPT2), además de una fosfatasa ácida que se secreta en *Arabidopsis* (PAP1). Un análisis bioinformático permitirá establecer la existencia de elementos regulatorios *cis* conservados entre promotores de mono y dicotiledóneas, además de la posible aparición de nuevas secuencias conservadas no codificantes (CNS). La utilidad de los promotores obtenidos, fusionados al gen reportero GUS, se está actualmente verificando mediante transformación de plantas de trigo y *Arabidopsis*.

Financiamiento: FIA (BIOT 01-A-36); trabajo realizado en conjunto con Peñaloza, E., Salvo, H. y Muñoz, G., Unidad de Biotecnología, INIA-Carillanca.

**129.- TRES ISOFORMAS FOSFOENOLPIRUVATO CARBOXILASA EN RAICES PROTEOIDEAS DE LUPINO BLANCO DIFERENCIALMENTE REGULADAS POR FOSFATO** (Three phosphoenolpyruvate carboxylase isoforms in proteoid root of white lupin differentially regulated by phosphate). <sup>1</sup>Peñaloza, E., <sup>2</sup>Muñoz, G., <sup>3</sup>Silva, H. y <sup>3</sup>Corcuera, L.J. <sup>1</sup>Unidad de Biotecnología, INIA-Carillanca, <sup>2</sup>Fac. Ciencias, U. de Chile, <sup>3</sup>U. de Concepción. (epenaloz@carillanca.inia.cl). Patrocinio: Herman Silva.

Las raíces proteoideas de lupino blanco (*Lupinus albus*) son estructuras inducidas en deficiencia de fosfatos (Pi), especializadas en la excreción de citrato en la rizósfera. Esta excreción está precedida de incrementos en actividad fosfoenolpiruvato carboxilasa (PEPC) y acumulación de citrato, y se localiza espacialmente en raicillas proteoideas "maduras". Estudios de expresión diferencial de genes en este tejido permitieron aislar un cDNA que codifica para PEPC. Este cDNA se utilizó en el escrutinio de una librería de expresión, identificándose tres clones PEPC similares en la región traducida, pero que difieren en la región 3'UTR. Análisis de northern indicaron que los tres transcritos se expresan preferentemente en raíces proteoideas deficientes en Pi, pero sin diferencias evidentes entre ellos. Utilizando partidores específicos para amplificar la región 3'UTR, análisis mediante RT-PCR permitieron discriminar la expresión de cada transcrito tanto en función a su abundancia relativa, como en su respuesta a la disponibilidad de Pi. Sobre la base de diferencias en la región 3'UTR y estudios de expresión, se concluye que al menos tres probables isoformas PEPC estarían asociadas a la acumulación de citrato en raíces proteoideas de lupino blanco, moduladas diferencialmente por la concentración de Pi en el tejido.

Financiamiento: FIA (BIOT-01-A-36); trabajo realizado en conjunto con Salvo, H., Unidad de Biotecnología, INIA-Carillanca.

**130.- EXPRESION DE PROMOTORES RAIZ-ESPECIFICOS, MODULADOS NEGATIVAMENTE POR FOSFORO EN TRIGO TRANSGENICO.** (Expression of root-specific promoters down-regulated by phosphate in transgenic wheat). <sup>1</sup>Salvo-G., H., <sup>2</sup>Milla, L., <sup>2</sup>Neupert, C., <sup>2</sup>Silva, H. y <sup>3</sup>Corcuera, L.J. <sup>1</sup>Unidad de Biotecnología INIA-Carillanca, Temuco, <sup>2</sup>Fac. Ciencias, U. de Chile, <sup>3</sup>U. de Concepción. (hsalvo@carillanca.inia.cl). Patrocinio: Herman Silva.

El fósforo (P) presenta muy baja disponibilidad en suelos volcánicos, donde se concentra la mayor superficie de trigo en Chile. La ingeniería genética con genes asociados a la capacidad para movilizar el P adsorbido es una opción para mejorar la adaptación de las plantas a estas condiciones. La funcionalidad metabólica de esta estrategia se fundamenta en la utilización de promotores raíz-específicos, modulados por P. En este trabajo se discute la funcionalidad de AtPT1 de *Arabidopsis* integrado en el genoma de trigo (2n=6x=42:AABBDD). Para ello se usó el gen reportero Gus bajo la acción de AtPT1 mediante biobalística, en co-transformación con el gen de selección Bar. Análisis molecular y segregación genética mendeliana 3:1 en generaciones T<sub>1</sub> confirman un locus único de integración del promotor. Sin embargo, la expresión de este promotor fue menor a lo esperado, como lo evidencia la expresión positiva del gen Gus en raíces mediante RT-PCR y negativa a nivel histoquímica. Esto podría indicar pérdida de expresión del promotor en genomas heterólogos de monocotiledóneas. Se analizan otros promotores, con el objeto de seleccionar los más eficientes para dirigir la expresión de genes asociados con la tolerancia a deficiencia de P en trigo.

Agradecimientos: FIA (BIOT-01-A-36), John Innes Centre, CIMMYT; trabajo realizado en conjunto con Peñaloza, E. y Muñoz, G., Unidad de Biotecnología, INIA-Carillanca.

## BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR

131.- **LA FOSFATASA DE PROTEÍNA 2A (PP2A) PARTICIPA EN LA TRANSFORMACIÓN DEL PROTOZOO PARÁSITO *Trypanosoma cruzi*** (The protein phosphatase 2A plays a role in transformation of protozoan parasite *Trypanosoma cruzi*). **González, J<sup>1\*</sup>**, Cornejo, A<sup>1</sup>, Santos MRM<sup>2</sup>, Cordero EM<sup>2</sup>, Gutiérrez B<sup>1</sup>, Porcile P<sup>1</sup>, Mortara RA<sup>2</sup>, Saguá H<sup>1</sup>, da Silveira J.F<sup>2</sup>, and Araya J.E<sup>1</sup>.<sup>1</sup> Unidad de Parasitología, Departamento de Tecnología Médica, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile y <sup>2</sup>Departamento de Microbiología, Inmunología y Parasitología, UNIFESP, EPM, São Paulo, SP, Brazil. Patrocinante: Prof. Nelson Fuentes Escobar

En medio axénico a pH 5.0, los trypomastigotes de *Trypanosoma cruzi* se transforman rápidamente en amastigotes. Este proceso es bloqueado por ácido okadaico, un potente inhibidor de PP2A, a concentraciones tan bajas como 0.1  $\mu$ M. Por otro lado 1-norokadaone, un análogo inactivo de ácido okadaico no afecta dicha transformación. El estudio de microscopía electrónica mostró que trypomastigotes tratados con ácido okadaico no desarrollaron alteraciones ultraestructurales, reforzando la idea que PP2A inhibe la transformación. Utilizando una columna de afinidad de microcistina-Sepharosa la PP2A de *T. cruzi* fue purificada. La enzima mostró actividad contra phosphorylase  $\alpha$  <sup>32</sup>P, actividad que fué inhibida de manera dosis-dependiente por ácido okadaico. La proteína nativa purificada fué separada mediante SDS-PAGE y sometida a espectrometría de masas. A partir de los péptidos generados se diseñaron partidores degenerados para clonar por PCR el gen de la PP2A de *T. cruzi*. El gen aislado codificó para una proteína de 303 amino ácidos denominada TcPP2A, que presentó alto grado de homología (86%) con la subunidad catalítica de la PP2A de *Trypanosoma brucei*. El análisis de Northern blot mostró un transcrito de 2.1 kb, el cual estuvo presente en todos los estadios de *T. cruzi*. El Southern blot sugirió que el gen de TcPP2A estaría presente en un bajo número de copias en el genoma de *T. cruzi*. Estos resultados son coherentes con los hallazgos obtenidos mediante electroforesis de campo pulsado y cromoblot que mapearon los genes de PP2A en dos bandas cromosomales. Así, nuestros estudios sugieren que PP2A de *T. cruzi* es importante para la transformación de trypomastigotes en amastigotes durante el ciclo biológico de este the protozoo parásito.

Financiamiento: FONDECYT 1010270

132.- **METIONINA SULFÓXIDO, MARCADOR DE ESTRÉS OXIDATIVO EN PROTEÍNAS DEL PLASMA** (Methionine sulfoxide oxidative stress marker for plasma proteins). **Alvarado, C.** Vásquez, L. Leighton, F. Laboratorio de Citología Bioquímica y Lípidos, Facultad de Ciencias Biológicas, PUC.

La metionina (MET) es oxidada por especies reactivas del oxígeno (ROS) como el radical hidroxilo, hipoclorito y peróxido, generando S y R metionina sulfóxido (METSO). La METSO es posteriormente reducida por la Metionina Sulfóxido Reductasa (A y B) lo que sugiere que este sistema funciona como defensa ante ROS. Dado los altos niveles de ROS en pacientes diabéticos, urémicos y lúpicos, METSO debería estar aumentada si es un marcador de estrés oxidativo. Por este motivo hemos desarrollado un método de detección de MET y METSO en proteínas plasmáticas. La muestra es hidrolizada con ácido metanosulfónico (MSA). Los aminoácidos obtenidos son derivatizados con un compuesto fluorescente denominado ortoftaldialdeido (OPA), luego son separados, identificados y cuantificados en un equipo HPLC con detector de fluorescencia. Analizamos muestras de plasma de pacientes con patologías asociadas a estrés oxidativo. Los resultados están expresados como porcentaje de la razón METSO/MET<sub>total</sub> con respecto al promedio de los controles. Controles sanos: 100.0 $\pm$ 9.38 (n=17); diabéticos: 178.51 $\pm$ 22.52 (p<0,05) (n=7); lupus: 204.9 $\pm$ 16.49 (p<0,05) (n=17); urémicos dializados: 154.69 $\pm$ 10.02 (p<0,05) (n=23). Los resultados muestran que los niveles de METSO en las proteínas plasmáticas de diabéticos, lúpicos y urémicos dializados son significativamente más altos que los controles. Esto sugiere que METSO es un marcador de daño oxidativo. (PBMEC-PUC2003)

133.- **ESTUDIO COMPARATIVO DE APOLIPO-PROTEÍNA A-I DE CARPA Y HUMANA A NIVEL ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL.** (Comparative study of carp and human apolipoprotein A-I at a structural and functional level). **López R.,** Concha M.I., Villanueva J. y Amthauer R. Instituto de Bioquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

La lipoproteína de alta densidad (HDL) y su principal constituyente, apolipoproteína A-I (apoA-I), cumplen un rol central en el transporte reverso de colesterol. Estudios previos han demostrado que el extremo carboxilo terminal de apoA-I es crucial en la asociación a lípidos de membrana, evento clave en la movilización del colesterol. Las apoA-I de distintas especies presentan escasa similitud entre sí, particularmente en su dominio carboxilo terminal. Debido a su alta divergencia escogimos para este estudio comparativo a apoA-I humana y de carpa. A pesar de ello, ambas presentan las características regiones de  $\alpha$ -hélices anfipáticas flanqueadas por residuos de prolinas. Estudios de predicción de estructura secundaria indican que la apoA-I de carpa tendría un contenido significativamente mayor de estructura  $\alpha$ -helicoidal que su contraparte humana.

La interacción de apoA-I con lípidos se evaluó mediante un método turbidimétrico que utiliza vesículas multilaminares de dimiristoilfosfatidil colina (DMPC). La apoA-I de carpa resultó ser un 50% más eficiente en su interacción con las vesículas que la proteína humana. Sin embargo, esta interacción disminuyó drásticamente cuando se utilizó apoA-I truncada en el extremo carboxilo terminal. Estos resultados sugieren que el extremo C-terminal de apoA-I de carpa sería más eficiente en la interacción con membranas que el dominio correspondiente de apoA-I humana.

DID-UACH S-2002-11 y S-200353.

**134 - DINAMICAS MOLECULARES DEL INGRESO DEL FLAVONOIDES POR EL TRANSPORTADOR DE GLUT1** Allard C., \*Perez-Acle T. y Leighton F. Laboratorio de Citología Bioquímica y Lípidos. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile. \*Centro de Genómica y Bioinformática. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Los transportadores facilitativos de glucosa (GLUTs) son una familia de proteínas de membrana responsables del transporte de hexosas y ácido deshidroascórbico. GLUT1 es una proteína de membrana que se expresa en la mayoría de las células del organismo, encontrándose en altas cantidades en eritrocitos y algunas líneas celulares. Se han descrito diversos efectos biológicos de un grupo de compuestos naturales, los flavonoides, que se encuentran en altas concentraciones en frutas, verduras y vino tinto. Estas moléculas tienen la capacidad de inhibir de manera competitiva el transporte tanto de glucosa como de ácido deshidroascórbico y desplazar de manera competitiva a citocalasina B, un inhibidor específico que se une reversiblemente a los transportadores GLUTs. Utilizando un modelo *in silico* 3D del transportador GLUT1, se estudió el sitio de unión de glucosa, de ácido deshidroascórbico, de los flavonoides quercetina catequingalato y se efectuaron dinámicas moleculares para simular el transporte de los distintos sustratos. Tomando en cuenta los resultados de las dinámicas moleculares, así como los datos experimentales, se propone que los polifenoles quercetina y catequingalato, ingresan a la célula por GLUT1 utilizando la misma vía del transporte de glucosa y deshidroascórbico. (PBMEC-PUC-2003)

**135.- EL TRANSPORTE DEL FLAVONOIDE QUERCETINA EN ERITROCITOS HUMANOS ES MEDIADO POR GLUT1.** Aspillaga A., Strobel P., Rattalino M. y Leighton F. Laboratorio de Citología Bioquímica y Lípidos. Facultad de Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Católica de Chile.

El transporte de hexosas y de ácido deshidroascórbico en las células es mediado por una familia de proteínas de membrana denominadas GLUTs. Quercetina, un compuesto fenólico con propiedades antioxidantes, y otros efectos biológicos, que se encuentra en frutas, verduras y vino, inhibe competitivamente el transporte de glucosa y ácido deshidroascórbico mediado por GLUT1, además de desplazar competitivamente citocalasina B, un inhibidor específico que se une reversiblemente a GLUT1. Los resultados obtenidos muestran que la incorporación de quercetina 50µM en eritrocitos humanos es inhibida por D-glucosa y ácido deshidroascórbico, compuestos transportados por GLUT1, mientras que no es inhibida por L-glucosa ni ácido ascórbico, los cuales no son transportados por este transportador. Además, esta incorporación es inhibida por citocalasina B, pero no por citocalasina E el cual no es un inhibidor de los transportadores GLUT. Estudios muestran que dicha incorporación es saturable e independiente de sodio, presentando un Kt: 0,6 mM y Vmax: 2,75 µmoles/minuto 10<sup>6</sup> células. Además se determinó la incorporación de otros compuestos fenólicos en eritrocitos, entre ellos floretina y los ácidos fenólicos cafeico y ferúlico, los cuales no fueron incorporados. PBMEC-PUC-2003.

**136.- PARTICIPACIÓN DE LA SERINA-PROTEASA, CALICREINA, EN EL SISTEMA DEFENSIVO INNATO DE *Salmo salar*.** (Participation of the serine-protease, kallikrein, in the defensive innate system of *Salmo salar*). Haussmann, D. y Figueroa, J. Instituto de Bioquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. NOVARTIS Chile S.A.

Los peces poseen un sistema inmune innato altamente desarrollado donde diversas macromoléculas como lisozima, y otras proteasas juegan un rol determinante en el reconocimiento inmune. Se ha descrito que lisozima posee una fuerte actividad contra bacterias Gram-negativas en suero de *Salmo salar*. Por otro lado, el mucus y la piel de muchos peces poseen actividad tipo-tripsina. Por ello, se exploró la participación de una serina-proteasa, calicreina, en el sistema defensivo innato de *S. Salar*.

Peces de salmón del Atlántico en etapa de agua dulce (~12 cm) fueron desafiados con *Piscirickettsia salmonis*, agente del Síndrome Rickettsial del salmón. Análisis de Western-blot de proteínas totales de riñón, mostraron un claro y fuerte incremento de calicreina en los peces desafiados con *P. Salmonis*. Por su parte, por inmunohistoquímica en cortes de riñón, piel (mucus) y frotis de leucocitos de peces sanos y desafiados, mostraron que la exposición a este agente patógeno a diferentes diluciones, evidencia claramente una sobre-expresión de esta serina-proteasa, cuya función específica en el sistema inmune innato se pretende dilucidar.

Proyecto DID UACH-2002-17

**137.- COPEPTIN, EL MOTIVO C-TERMINAL DEL PRECURSOR DE LA POLIPROTEÍNA ISOTOCINA, EJERCE ACTIVIDAD LIBERADORA DE PROLACTINA EN EXPLANTES DE PITUITARIA DE *Cyprinus carpio*.** (Copeptin, the C-terminal moiety of isotocin precursor polypeptide, exerts prolactin-releasing activity on pituitary explants from *Cyprinus carpio*). Figueroa, J., Romero, A., Flores, C., Soto, M., Haussmann, D., Kausel, G. y \*Muller, M. Instituto de Bioquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. \*Universite Liege, Bélgica.

Prolactina juega un rol central en la adaptación circunaria a los cambios medio-ambientales que es sometido el ectotermo eriternal, *C. carpio*. Entre los factores hipotalámicos que afectan la liberación de prolactina, postulamos al copeptin, un motivo polipeptídico presente en la región C-terminal de arginina-vasopresina e isotocina.

Secuenciamos el gen de isotocina de carpa (Acc.No.AF32651) a partir de una librería genómica. Basados en la secuencia aminoácida deducida, se prepararon anticuerpos policlonales contra los dominios neurofina (Np) y copeptin (Cp). Western-blot con ambos anticuerpos detectan una única banda polipeptídica (29kDa) a partir de pituitaria, sugiriendo que ambos motivos no son separados proteolíticamente. También, se observa una íntima relación morfológica entre las células lactotropas y el copeptin en pituitaria de carpa, que se ratificó por inmunohistoquímica doble.

El copeptin fue purificado de pituitaria por HPLC a partir de extractos en ácido acético, y la fracciones identificadas por dot-blot.

El efecto liberador del copeptin se realizó en explantes de pituitaria cultivados *in vitro* en medio L199 a 10 y 24°C. Se realizaron experimentos dosis-respuesta, estableciéndose efectos entre 2 y 20 ng de copeptin. Estos resultados sugieren que el copeptin puede estar involucrado en la regulación neuroendocrina de la liberación de prolactina en carpa. (Fondecyt 1990710, DID-UACH 2002-18; AGCI-CGRI N.7)

**138.- EVALUACIÓN DE LA EXPRESIÓN DE PROLACTINA EN SALMO SALAR DESAFIADOS CON *Piscirickettsia salmonis*.** (Evaluation of prolactin expression of *Salmo salar* challenged with *P. salmonis*). **Vidal, R.** y Figueroa, J. (NOVARTIS). Instituto de Bioquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, NOVARTIS Chile S.A.

Las interacciones entre el sistema inmune y neuroendocrino han generado gran interés en los últimos años, por el posible rol que cumplirían las hormonas neurohipofisarias en la modulación de la respuesta inmune. Prolactina parece involucrada, ya que se ha descrito la expresión de receptores de esta hormona en células hematopoyéticas de rata. En peces, clásicamente prolactina está vinculada en osmorregulación. Sin embargo, esta hormona presenta un efecto estimulante del sistema inmune, tanto en la actividad fagocítica, como mantención de los niveles de inmunoglobulina circulante en peces.

Se evaluó la expresión de prolactina en *Salmo salar* en etapa de agua dulce desafiados con *Piscirickettsia salmonis*, agente del Síndrome Ricketsial del salmón. Western-blot de pituitaria, utilizando anticuerpos anti-prolactina, no presentaron diferencias significativas en los niveles de prolactina hipofisaria de los peces desafiados respecto a peces sanos, que fue corroborado por RT-PCR de pituitaria para la misma hormona. Por inmunocitoquímica en leucocitos, se observó una clara diferencia en la expresión de prolactina y su receptor entre peces normales y desafiados, resultado que está siendo corroborado por RT-PCR de leucocitos de *S. salar*. Estos resultados sugieren que existiría una participación de prolactina y su receptor en la respuesta inmune en *Salmo salar*, pero aparentemente a nivel de células hematopoyéticas.

DID-UACH 2002-17

**139.- REQUERIMIENTO DE SRB/MEDIADOR PARA ACTIVACION DE LA TRANSCRIPCION EN *S. pombe*** (Requirement of SRB/mediator in the activation of transcription in *S. pombe*). Giuliano Bernal, Evelyn Tamayo y **Edio Maldonado**, Programa de Biología Celular y Molecular, ICBM- Facultad de Medicina, Universidad de Chile

La activación de la transcripción por RNA polimerasa II en Eucariontes requiere, además del activador, de complejos multiproteicos denominados TAFs y SRB/mediador. Nosotros hemos investigado los requerimientos para la activación de la transcripción por RNA polimerasa II en el organismo unicelular *S. pombe*. Los dominios de activación de los activadores humanos AP2, VPI6 y CTF fueron unidos al dominio de unión al DNA del activador Gal 4 y ensayados en un extracto celular de *S. pombe* con un molde que contenía sitios de unión para Gal4. Los tres activadores son capaces de activar transcripción en *S. pombe*. Usando anticuerpos específicos para depletar de TAFs, TBP y SRB/mediador los extractos celulares se encontró que extractos depletados de TBP tanto la activación como la transcripción basal son inhibidos. La depleción de TAFs no afecta la transcripción basal como tampoco la activación. En cambio la depleción de SRB/mediador inhibe la activación de la transcripción, pero no inhibe la transcripción basal. Estos resultados nos indican que TAFs no son requeridos para la activación de la transcripción, pero en cambio es requerido el complejo SRB/mediador.

Fondecyt 1010824

**140.- EFECTO DEL CONSUMO DE DIETAS ELABORADAS CON ACEITES DE ORIGEN MARINO SOBRE LA EXPRESIÓN HEPÁTICA DE GENES RELACIONADOS CON EL TRANSPORTE REVERSO DE COLESTEROL EN LA RATA.** (Effect of fish oil-containing diets on the expression of genes related to reverse cholesterol transport in the rat). **Morgado, N<sup>1</sup>.**, Rigotti, A<sup>1</sup>., Valenzuela, A<sup>2</sup>. Departamento de Gastroenterología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile<sup>1</sup>. Laboratorio de Lípidos y Antioxidantes, INTA, Universidad de Chile<sup>2</sup>.

Los ácidos grasos omega-3 de origen marino son ampliamente reconocidos como beneficiosos en el tratamiento y la prevención de la enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Estos efectos han sido relacionados con su capacidad para modificar la composición lipídica de las membranas celulares y también la expresión de múltiples genes. En trabajos realizados previamente hemos demostrado que ratas alimentadas con dietas elaboradas con aceites de origen marino presentan una disminución en el contenido de colesterol plasmático y un aumento en la secreción biliar de este esteroide en comparación con ratas alimentadas con aceites de origen vegetal, de oliva o de coco, enriquecidas en ácidos grasos omega-6, omega-9 y saturados, respectivamente. Estos estudios sugirieron que el consumo de dietas elaboradas con aceites marinos aumentaba el transporte reverso de colesterol. Sin embargo, la expresión de importantes moléculas relacionadas con esta ruta metabólica, tales como SR-BI, Apo A-I, Apo E y lipasa hepática, no mostraron diferencias significativas. Con el objetivo de identificar otros posibles mecanismos moleculares involucrados en el efecto de los aceites marinos dietarios sobre el transporte reverso de colesterol, se continuó este estudio con el análisis mediante northern y western blot de la expresión de otros genes que participan en el metabolismo del colesterol plasmático y la secreción biliar, tales como la enzima esterificadora de colesterol LCAT y los transportadores ABCA1, BSEP y MRP-2. El uso de dietas enriquecidas en ácidos grasos omega-3 no modificó la expresión de los genes mencionados. Estos resultados sugieren que mecanismos independientes de una regulación de la expresión génica (por ejemplo, la modificación de la composición de las lipoproteínas o de las membranas celulares) podrían explicar los efectos observados en el colesterol plasmático y en la secreción de colesterol biliar en los animales alimentados con la dieta elaborada con aceites de origen marino.

Fondecyt 3000030 (NM) y 8990006 (AR).

## FISIOLOGIA

141.- **OXYGEN-SENSING IN BRAIN CAPILLARY ENDOTHELIAL CELLS.** <sup>1,2</sup>Delpiano, M.A., <sup>3</sup>Walter, S. and <sup>3</sup>Schaefer, M. Max-Planck-Institute for Molecular Physiology, Dortmund, Germany<sup>1</sup>. Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile<sup>2</sup>. University of Giessen, Giessen, Germany<sup>3</sup>

It is well known that lowering cerebral oxygen partial pressure (pO<sub>2</sub>) to a critical value (hypoxia) leads to vasodilatation and increase in blood flow by an endothelium dependent mechanism. Endothelial cells of brain capillaries are affected by cerebral hypoxia in their permeability and Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> pump activity. To elucidate the oxygen-sensing mechanism by which brain endothelial cells could regulate such detriment, electrophysiological and fluorescence studies were performed with the patch-clamp and fura-2 technique on freshly isolated cells. Induction of hypoxia by lowering bath pO<sub>2</sub> from 23 kPa (control) to 1.5 kPa (hypoxia) activated glibenclamide- and tolbutamide-sensitive K<sup>+</sup> currents, depressed voltage-activated Ca<sup>2+</sup> currents and hyperpolarized cells in patch-clamp experiments. The intracellular Ca<sup>2+</sup> concentration ([Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub>) measured with fura-2, during 20 min hypoxia, revealed a fast increase (0.5 to 1 min) that after 2 min decayed slowly and is followed by a long-lasting increase during the stimulation. The long-lasting increase was markedly depressed by nifedipine (3 μmol/l) and removal of external Ca<sup>2+</sup>. In both cases a small initial decrease was unmasked. Taken together these results indicate that in capillary endothelial cells cerebral hypoxia induced a cascade of events consisting of an activation of ATP-dependent K<sup>+</sup> channels, a depression of voltage-activated Ca<sup>2+</sup> channels, hyperpolarization of cells and induction of a dual increase in [Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub>. We suggest that intracellular ATP could be the main mediator of these changes.

142 - **RESPUESTA DEL CICLO SUEÑO VIGILIA A LA PRIVACIÓN DE COMIDA DE 24 HORAS EN LA RATA.** (Response of the sleep-wake cycle after 24 hours of food deprivation). Cortés-Hernández N., Valdés J.L., Vivaldi E.A., Torrealba F. Programa de Fisiología, ICBM, Fac. Medicina, U. Chile y Dep. Fisiología, Fac. Cs. Biológicas, P.U. Católica

Los mecanismos regulatorios del apetito y del ciclo sueño-vigilia (CSV) están relacionados. Se ha descrito un aumento del sueño de Movimientos Oculares Rápidos (MOR) en respuesta a la realimentación (sueño postprandial) posterior al ayuno. Evaluamos la relación temporal entre los cambios en el CSV y la realimentación. Cinco ratas macho (250-300 grs) mantenidas en cámaras individuales de aislamiento, ciclo luz:oscuridad = 12:12 horas, con agua y comida *ad libitum*. Luego de implantadas para registro electroencefalográfico y electromiográfico, los polisomnogramas fueron adquiridos y diagnosticados mediante un sistema automatizado. Después de 2 días basales se retiró la comida. Cumplidas 24 horas de ayuno, durante 2 horas las ratas fueron expuestas a la comida pero sin acceso a ella (Condición de *Exposición*), a continuación las ratas fueron realimentadas (condición de *Realimentación*). Respecto de la línea de base en *Exposición* se observa un aumento en la vigilia seguido inmediatamente por un aumento del sueño MOR. En *Realimentación*, luego de un episodio de vigilia asociada a la ingesta, el sueño MOR se encontró aumentado. Nuestros resultados sugieren que en respuesta al ayuno, el gatillamiento del sueño MOR es independiente de la ingesta.

Proyectos FONDECYT 1030141 1020718

143.- **SUEÑO DE MOVIMIENTOS OCULARES RAPIDOS (MOR) EN EL *Octodon degus* EN CONDICIONES DE ENTRAINMENT.** (REM sleep in *Octodon degus* under entrained conditions). Hernández F., Ocampo-Garcés A., Vivaldi E.A. Facultad de Ciencias, Centro de Neurociencias, Universidad de Valparaíso y Programa de Fisiología, ICBM, Fac. Medicina U. de Chile.

El *Octodon degus* es un roedor de actividad diurna en su medio natural. En cautiverio el patrón de actividad es bimodal crepuscular. El ciclo sueño-vigilia (CSV) es objeto de modulación circadiana, fenómeno poco comprendido en especies que muestran bimodalidad en la organización temporal de la actividad. Se registraron *O. degus* capturados en terreno, habituados a las condiciones de laboratorio, bajo un ciclo luz:oscuridad = 12:12 horas, con agua y comida *ad libitum*. Luego de implantados para registro electroencefalográfico y electromiográfico, los polisomnogramas fueron adquiridos mediante un sistema automatizado. Se analizaron dieciséis días de registro de cuatro *degus*. Para excluir las horas de actividad crepuscular, se incluyeron sólo las 6 horas centrales de las fases de luz y de oscuridad. La vigilia (VG), el sueño MOR y el sueño NMOR ocuparon el 51.6, 3.5 y 44.9% de la fase diurna y el 52.2, 2.3 y 45.5% de la nocturna sin diferencias significativas. El porcentaje del tiempo total de sueño ocupado por el sueño MOR fue más alta en la fase diurna (7.4 vs 4.1%; paired t-test p<0.005). Nuestros resultados sugieren que en *O. degus* la modulación circadiana al MOR es unimodal con arofase en la fase diurna. Proyectos FONDECYT 3010028 y 1030141

144.- **ESPECIFICIDAD DEL SITIO INTERNO DEL TRANSPORTADOR Y<sup>+</sup>L DE ERITROCITOS DE POLLO** (Specificity of the inward-looking site of the y<sup>+</sup>L transporter in chicken erythrocytes). D. Forlivesi, A. M. Rojas, S. Angelo y R. Devés. Programa de Fisiología y Biofísica, Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

El transportador y<sup>+</sup>L es un intercambiador de aminoácidos que pertenece a la familia de transportadores heterodiméricos. El sitio que se expone al medio extracelular, reconoce aminoácidos catiónicos y neutros con alta afinidad en presencia de Na<sup>+</sup> (o Li<sup>+</sup>), mientras que en K<sup>+</sup> es específico para aminoácidos catiónicos.

En este trabajo se investiga la especificidad del sitio interno, utilizando como modelo experimental membranas reselladas de eritrocitos de pollo.

Se estudió la dependencia de los flujos de entrada de L-[<sup>14</sup>C]lisina de la concentración de distintos análogos localizados en el compartimento intracelular en presencia de Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> o Li<sup>+</sup>. Los resultados muestran que el sitio interno presenta una marcada preferencia por L-lisina y que la unión de los aminoácidos neutros (L-glutamina, L-leucina, L-metionina) es débil. L-lisina, a concentraciones saturantes, aceleró el flujo unidireccional de entrada aproximadamente 10 veces y la constante de saturación media (K<sub>0,5</sub>) en presencia de Na<sup>+</sup> 0,012 ± 0,0026 mM. L-glutamina, el aminoácido neutro que se une más fuertemente, causó el mismo efecto a una concentración 100 veces mayor (K<sub>0,5</sub>: 1,52 ± 0,25 mM). En K<sup>+</sup> la selectividad por aminoácidos catiónicos es aún mayor. Los resultados indican que el transportador y<sup>+</sup>L muestra una marcada asimetría en los sitios de unión externo e interno y sugieren que el proceso favorecido es el intercambio de aminoácidos neutros desde el exterior por aminoácidos catiónicos en el interior.

Financiado por FONDECYT 1020084



**145.- CARACTERIZACION DE LA EXPRESION CIRCADIANA DE PER2 Y BDNF EN EL NÚCLEO SUPRAQUIASMÁTICO E HIPOCAMPO DE RATA Y *Octodon degus*.** (Characterization of circadian expression of Per2 and BDNF in the suprachiasmatic nucleus and Hippocampus of the rat and *Octodon degus*). **Mena, W.;** Palacios, A. y Aliaga, E. Facultad de Ciencias, Centro de Neurociencia, Universidad de Valparaíso.

El *Octodon degus* es un Octodontido social que se distribuye desde la III hasta la VI región de Chile. A diferencia de la rata, presenta cronotipos en condiciones de laboratorio, encontrándose individuos de mañana y de tarde. Característica que los hace similares al humano y de gran interés en el área de la Cronobiología. Para estudiar marcadores moleculares del ritmo circadiano de *degus*, realizamos una caracterización de la expresión de un gen reloj (per2) y un gen dependiente de actividad (BDNF) en el Núcleo supraquiasmático (NSQ) e hipocampo de rata y *degus*.

Los animales fueron mantenidos en ciclos luz-oscuridad 12:12 y fijados por perfusión transcardíaca a intervalos de 6 horas. La detección de per2 y BDNF se efectuó mediante hibridación *in situ* no radioactiva utilizando un oligonucleótido antisentido y una ribosonda, respectivamente. Hemos encontrado variaciones circadianas para BDNF y per2 en NSQ e hipocampo de rata. En este momento hemos demostrado que ambas técnicas de hibridación son adecuadas para el estudio en *degus* y estamos caracterizando la expresión circadiana de ambos genes en esta especie. Estos datos permiten concluir que las técnicas de hibridación *in situ* desarrolladas para la rata son útiles para caracterizar molecularmente el ritmo circadiano de *Octodon degus*. (Estudio complementario a FONDECYT 3010028)

**146.- PAPEL DEL CALCIO EN EL REINICIO DE MEIOSIS Y LA LIBERACIÓN DE OVOCITOS DESDE GÓNADA DE OSTIÓN *Argopecten purpuratus*.** (Role of calcium on the resumption of meiosis and release of oocytes from *Argopecten purpuratus* gonad). **Martínez G.,** Mettifofo L., Pérez M.A. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte.

Serotonina, inyectada *in vivo* a la gónada de *Argopecten purpuratus* induce el desove. Serotonina y PGE<sub>2</sub> inducen liberación de ovocitos y el reinicio de meiosis de éstos *in vitro*. El reinicio de la meiosis se produce previamente a la expulsión de los gametos. Al completarse el desove los niveles gonadales de IP<sub>3</sub> están aumentados lo que aumentaría la concentración citosólica de Ca<sup>+2</sup>. Se planteó investigar cómo este ión afecta el reinicio de la meiosis y la liberación de gametos desde tejido gonadal.

Pequeños trozos de gónada se incubaron 60 minutos en agua de mar artificial, con o sin calcio, retirado el tejido de la solución, a ésta se le agregó fijador y se contaron los ovocitos liberados. Para el efecto sobre reinicio de meiosis, láminas muy delgadas de gónada se incubaron por 20 minutos en soluciones con o sin calcio; se lavó el tejido y raspó en la zona de corte expuesta a la solución ensayo. El material obtenido, resuspendido en agua de mar, se fijó y se contaron al microscopio los ovocitos con y sin vesícula germinativa. Se determinó el porcentaje de ruptura de la vesícula (índice de reinicio de meiosis).

Los resultados mostraron una disminución significativa en el número de ovocitos liberados al hacer la incubación en agua sin calcio. No se detectaron diferencias significativas en el porcentaje de reinicio de meiosis. El calcio no cumpliría su rol en la ruptura de la vesícula germinativa sino en la expulsión de los gametos. Financiamiento: FONDECYT 1030203

**147.- EFECTO DE LOS METODOS DE SELECCIÓN ESPERMÁTICA EN LA FUNCIÓN DE LOS ESPERMATOZOIDES DE CANINO (*Canis familiaris*).** (Effect of sperm selection methods on canine spermatozoa function). **Risopatrón, J.**<sup>1,2</sup>; Aguayo, P.<sup>1</sup>; Ulloa, C.<sup>1</sup>; Sepúlveda, N.<sup>3</sup>; Sánchez, R.<sup>1,4</sup>. <sup>1</sup>CEBIOR-Facultad Medicina, <sup>2</sup>Dpto. Cs. Básicas-Fac. Medicina, <sup>3</sup>Dpto. Producción Agropecuaria-Facultad de Cs. Agropecuarias y Forestales, <sup>4</sup>Dpto. Ciencias Preclínicas, Fac. Medicina, U. de La Frontera, Temuco.

En las técnicas de asistencia reproductiva es importante la utilización de espermatozoides mótils, con morfología normal e integridad funcional. El objetivo del presente estudio fue comparar la calidad de la población de espermatozoides de canino recuperados por: Gradiente de Percoll (GP), Swim-up simplificado (SUP), Migración-sedimentación (MS) y Centrifugación (LC).

Semen fresco obtenido por manipulación digital fue mantenido a 37°C y transportado inmediatamente al laboratorio para su análisis. En cada ensayo (n=8) se utilizaron volúmenes (600 µl) y concentraciones similares (50 x 10<sup>6</sup>/ml) para cada uno de los métodos de selección. El medio base utilizado fue CCM. La evaluación de los espermatozoides se realizó antes y después de aplicar los métodos de selección, se determinó concentración, motilidad, viabilidad, integridad acrosómica, morfología e integridad de la membrana plasmática.

La motilidad progresiva obtenida por SUP y MS (82.0% y 76.6%) fue superior a la obtenida por GP y LC (56.3 % y 49.9%)(p<0.0125). La mantención de la viabilidad (76.9%) e integridad acrosomal (61.8%) fueron mejor preservadas por SUP en comparación a LC (63.4% y 40.4%)(p<0.0125), demostrando que el uso de SUP sin centrifugación optimiza la selección de espermatozoides mótils, viables y de morfología normal.

Financiado por DIUFRO 130204

**148.- EXPRESION DE CALICREINA Y RECEPTOR B2 DE BRADICININA EN CELULAS DE CORIOCARCINOMA (BeWo).** (Kallikrein and B2 kinin receptor in choriocarcinoma (BeWo) cells). **Corthorn, J.,** Kato, S., Chacón, C., Germain, A., Valdés, G. Centro de Investigaciones Médicas, Fac. de Medicina, Pontificia U. Católica de Chile.

En placenta humana hemos demostrado expresión de RNAm de calicreina tisular (K1), su proteína y el receptor B2 de bradicinina (RB2) en sincitiotrofoblasto y trofoblasto intravascular. El citotrofoblasto veloso expresa RB2 RNAm para calicreína, pero no su proteína. Los componentes del sistema calicreínicas (SCC) están elevados en la etapa de placentación.

Con el fin de estudiar la participación del SCC en placentación, analizamos la expresión de calicreína y B2R en citotrofoblasto de coriocarcinoma humano (línea celular BeWo) en experimentos de diferenciación, proliferación y en muestras placentarias de coriocarcinoma.

Células BeWo cultivadas en Ham's F12 modificado, bajo forskolin 0 a 100 µM, o sembradas sobre matrigel, por 48 a 72 h, fueron fijadas con metanol frío e incubadas con anticuerpo anti-calicreína (1:2000), o anti-RB2 (1:1000), y reveladas con biotina-streptavidina-peroxidasa.

Las células BeWo expresaron calicreína en presencia de forskolin o de matrigel. Las células BeWo expresaron RB2 en todas las condiciones estudiadas. Las células mitóticas presentaron mayor tinción para calicreína y RB2. En biopsias de coriocarcinoma el sincitiotrofoblasto expresó calicreína.

Las células BeWo siempre expresan RB2, en cambio la expresión de calicreína depende de la sencialización y de factores de crecimiento. El marcado aumento de tinción de calicreína y RB2 en células mitóticas sugiere la participación del SCC en la proliferación del citotrofoblasto.

Financiado por Proyecto Fondecyt 1020705.

149.- **CONTENIDO TISULAR Y EN LA SECRECIÓN LÁCTEA DE ÁCIDO DOCOSAHEXAENOICO (DHA) EN RATAS HEMBRAS QUE RECIBEN DIFERENTES FORMAS DE SUPLEMENTACIÓN CON DHA.** (Tissue accretion and milk content of dososahexaenoic acid (DHA) from female rats after supplementation with different sources of DHA). **Valenzuela, V<sup>2</sup>**, Valenzuela A<sup>1</sup>, Núñez MJ<sup>1</sup>, Ferrer C<sup>1</sup>, Sanhueza J<sup>1</sup>, Nieto S<sup>1</sup>. <sup>1</sup>Lab. de Lípidos y Antioxidantes, INTA, U. de Chile. <sup>2</sup>Lab. de Inmunología, Fac. de Medicina, U. de Los Andes.

El DHA (22: 6, omega-3) está concentrado en el cerebro de los mamíferos y se acumula durante la gestación y después del nacimiento en el humano. La madre lo aporta, por lo cual debe recibir suplementación con DHA antes y durante el embarazo. Existen alternativas para suplementar DHA: triglicéridos de algas (TG), fosfolípidos de yema de huevo (PL), etil ester (EE), o como 2-monoacyl glicérido (MG). Sin embargo, no se ha evaluado comparativamente la biodisponibilidad de estas fuentes. Ratas hembras alimentadas con una dieta sin DHA, fueron suplementadas con DHA de diferentes fuente 40 días antes del apareo (BM) y hasta el parto (AD). En ambos períodos se obtuvo plasma, eritrocitos, tejido adiposo visceral e hígado, y se extrajo leche del estómago de las crías a los días 3, 11 y 20 de amamantamiento. Se analizó el contenido de ácidos grasos con énfasis en el ácido araquidónico (AA, 20:4, omega-6) y el DHA. TG, PL, EE y MG mostraron nivel similar de absorción intestinal. PL y MG produjeron mayor incorporación de DHA en eritrocitos, tejido adiposo e hígado, sin modificar el AA en la condición BM. En la condición AD se produjo un reducción de DHA en el tejido adiposo e hígado, sugiriendo la importancia de estos tejidos como reservorio de DHA. La secreción láctea de las madres suplementadas con PL y MG mostró mayor contenido de DHA que con TG y EE, sugiriendo un mejor aporte de DHA para las crías. Se concluye que la suplementación con PL y EE es más eficiente que TG y EE, aunque no es posible determinar una diferencia favorable entre PL y MG. Financiado por FONDECYT 1020720

150.- **LAS CELULAS GLIALES DE GANGLIOS SENSORIALES PRESENTAN HEMICANALES FORMADOS POR CONEXINA43.** (Glial cells of sensory ganglion present connexin43 hemichannels) **Retamal M. A.** y Sáez J.C. Departamento de Fisiología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Las conexinas (Cx) son las subunidades proteicas de los hemicanales, los cuales al entrar en contacto con hemicanales de células adyacentes forman canales de uniones en hendidura. Los hemicanales que no forman UH pueden abrirse permitiendo la liberación de moléculas pequeñas, como ATP, NAD<sup>+</sup> y glutamato. Las células satélites y de Schwann son los dos tipos de glías de los ganglios sensoriales. Estas células se comunican entre sí a través de UH, sugiriendo que expresan Cxs. **Objetivo:** demostrar que las células gliales de los ganglios sensoriales en cultivo, expresan hemicanales en su membrana plasmática. **Materiales y métodos:** ganglios de la raíz dorsal (GRD) de ratas neonatas se disociaron y cultivaron. La presencia de Cx43 se determinó mediante inmunotransferencia e inmunofluorescencia. La presencia de hemicanales se estudió mediante biotinylation de proteínas de la superficie celular y análisis de Western blot de Cxs y a través de captación de bromuro de etidio (BrEt) desde el medio durante inhibición metabólica inducida con yodo acetato y antimicina-A. **Resultados:** las células gliales de GRD en cultivo expresan Cx43 que muestra distintos estados de fosforilación. Durante la inhibición metabólica las células captaron BrEt a través de una vía sensible a bloqueadores de hemicanales. Estos resultados indican que las células gliales de GRD en cultivo expresan Cx43, que forman hemicanales activables por la inhibición metabólica. FONDECYT 10310945, CONICYT 403088.

## GENETICA

151.- **ADAPTACIÓN MOLECULAR A LA ARIDEZ MEDIADA POR LA HORMONA ANTIDIURÉTICA EN ROEDORES OCTODÓNTIDOS CON DIFERENTE NIVEL DE PLOIDÍA.** (Molecular adaptation to aridity through the antidiuretic hormone in octodontid rodents differing in ploidy level). **Díaz-Isenrath, G.**, <sup>2</sup>Gallardo, M., <sup>3</sup>Figueroa J., <sup>3</sup>Kausel G., <sup>1</sup>Castro-Vazquez, A. <sup>1</sup>Instituto de Histología y Embriología, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina <sup>2</sup>Instituto de Ecología y Evolución, <sup>3</sup>Instituto de Bioquímica, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Parcialmente financiado por FNC 1010727, CONICET y Fundación Antorchas.

La hormona antidiurética en mamíferos (AVP) cumple un rol fundamental en la conservación de agua corporal actuando en la reabsorción a nivel renal. Considerando que el mayor nivel de expresión genética de AVP podría estar relacionado con duplicaciones genómicas, se estudió su capacidad osmorreguladora en la hipófisis posterior de octodóntidos dependientes e independientes del agua externa y con diferente nivel de ploidía. Se extrajeron las hipófisis y se realizaron reacciones inmunohistoquímicas con anticuerpos anti AVP de rata. Se cuantificó la densidad óptica de tres especies de zonas áridas (*Tympanoctomys barrerae* (4n), *Pipanaoctomys aureus* (4n) y *Octomys mimax*, 2n), y dos de zonas húmedas (*Spalacopus cyanus* (2n) y *Aconaemys porteri* (2n)). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas según la historias de vida; pero no de acuerdo al nivel de ploidía. Los resultados sugieren que la osmorregulación es independiente de la duplicación genómica de estos linajes y habrá ocurrido antes de tal evento. Estudios en curso permitirán una mejor comprensión del control molecular de la osmorregulación en los octodóntidos.

152.- **CARACTERIZACIÓN Y EVOLUCIÓN MOLECULAR DE LA REGIÓN CONTROL (D-LOOP) DEL DNA MITOCONDRIAL EN EL GÉNERO *Merluccius*.** (Characterization and molecular evolution of the mitochondrial DNA control region (d-loop) in the genus *Merluccius*). **Segovia, S.**, Vidal, R., Ortiz, C. Laboratorio de Biología Molecular, Departamento de Biología, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile.

Las mitocondrias son organelos citoplasmáticos de células eucariotas que poseen su propio material genético. En animales, el DNA mitocondrial (DNAm) es una molécula simple y pequeña contenida en múltiples copias en la célula y se encuentra compuesto de 2 genes ribosomales, 22 genes de transferencia, 13 genes codificantes y una región no codificante o región control. Esta última región es conocida en vertebrados como D-loop y ha sido utilizada ampliamente en estudios tanto micro como macroevolutivos. En contraste con su popularidad, existe un reducido número de estudios, centrados fundamentalmente en vertebrados superiores dedicados a la caracterización molecular de esta región. En el presente trabajo nosotros utilizamos el género *Merluccius*, como modelo para caracterizar esta región. En términos generales nuestros resultados corroboran la presencia de tres dominios o sectores con diferentes grados de conservación y la presencia de diversos bloques de secuencia conservada (CSBs). En términos específicos, nuestros resultados indican la presencia de un complejo minisatélite y una reducida tasa de sustitución molecular, lo cual difiere notablemente del ampliamente aceptado paradigma de elevada tasa de sustitución para esta región. Finalmente, estos resultados son discutidos en términos comparativos en un amplio rango de organismos.

153.- **SILENCIAMIENTO GENICO E IMPRINTING EN MAMIFEROS CON DUPLICACION GENOMICA** (Gene silencing and imprinting in mammals with genome duplication). **Bacquet, C.**, Imamura, T. \*, Paldi \*, A., Kausel, G., Gallardo, M. Instituto de Ecología y Evolución, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Laboratorio de Epigenética, Patología y Desarrollo, Instituto Jacques Monod, París..

Las modificaciones epigenéticas del ADN cumplen importantes roles regulatorios genómicos en la ontogenia y en el estado adulto. El imprinting consiste en represión alélica dependiente del origen parental de un locus. En mamíferos, el gen *Peg1* posee imprinting y se expresa desde el alelo paterno. Mediante análisis de las secuencias nucleotídicas de *Peg1* se indagó su expresión en *Tympanoctomys barrerae*, un roedor con duplicación genómica. Se extrajo ADN genómico de una hembra preñada y sus dos embriones. Mediante PCR se amplificó un fragmento de 300 pb. El análisis de las secuencias permitió caracterizar cuatro loci *Peg1*. Se encontraron 1-4 alelos por locus, de los cuales sólo uno es funcional. Los otros tres poseen codones de término que interrumpen la secuencia codificante de la proteína. Los alelos paternos de los embriones se dedujeron a partir de las secuencias génicas de la madre. Los alelos expresados embrionariamente se estudiaron y caracterizaron por RT-PCR. Los resultados indican que los embriones expresan un sólo alelo, que corresponde al materno. Estos hallazgos indican un modo diferente de represión alélica, aunque se desconoce el rol que juega este proceso en la homeostasis orgánica de *T. barrerae*. Parcialmente financiado por FNC 1010727 y ECOS CONICYT C01B02

154.- **TIEMPO DE DESARROLLO Y TASA DE ALIMENTACION LARVAL EN DROSOPHILA SUBOBSCURA**. (Development time and feeding rate in *Drosophila subobscura*). **Ruiz G;** N Kohler, I Cid y V Zuleta. Instituto de Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile.

*Drosophila subobscura* es una especie que fue detectada por primera vez en Chile en 1978. Recolecciones en los alrededores de Valdivia, realizadas desde 1994 a la fecha, han demostrado que esta especie ha ido incrementando paulatinamente su frecuencia y densidad, logrando en algunos sitios el 100% del total de drosófilidos recolectados.

El tiempo de desarrollo se evaluó desde huevo a adulto, con controles cada 12 horas y la tasa de alimentación en cada uno de los tres estadios larvales. Ambos caracteres se realizaron en descendientes  $F_1$  de hembras recolectadas en la naturaleza. La duración del desarrollo huevo-adulto, fue en promedio igual a 18 días, con un rango que fluctuó entre 14.5 y 23.5 días. El tiempo de duración en estado de huevo fue de 1.14 días y de 2.9; 2.4 y 4.3 para el primer, segundo y tercer estadio larval, respectivamente. Las pupas permanecen en este estadio, en promedio 8.0 días. La tasa de alimentación similar en cada uno de los estadios larvales y la alta proporción del componente genético (heredabilidad 0.43) observado en la variabilidad fenotípica del tiempo de desarrollo huevo-adulto, se asume que estarían contribuyendo a la flexibilidad adaptativa de esta especie.

Trabajo financiado por DID S-2003-25, UACH.

155.- **RECUESTO CROMOSOMICO EN AEGLA ABTAO, SCHMITT 1942 (DECAPODA, ANOMURA)**. (Chromosomal recount in *Aegla abtao*, Schmitt, 1942 (Decapoda, Anomura)). **Véjar, A.**, Jara, C. Instituto de Zoología "Ernest F. Killian", Casilla 567, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. E-mail: andresvejar@hotmail.com. Patrocinio: Dr. Carlos G. Jara.

La carcinofauna sudamericana de aguas continentales comprende representantes de ocho familias. El género *Aegla* Leach, 1821, único taxón actual de Aegliidae y el único de Anomura cuyas especies son exclusivamente limnéticas, encontrándose restringidas al Cono Sur sudamericano. Este género se encuentra representado en nuestro país por 19 taxa, 17 especies y 2 subespecies. El objetivo de este estudio es entregar información acerca del número cromosómico de *Aegla abtao*, especie endémica de Chile, utilizando tejidos embrionales. Los huevos fueron tratados con una solución de colchicina al 0.5% y Phytohaemaglutinina-p 0.5 mg/ml en una proporción de 10:1 por 7 horas. Posteriormente los huevos se maceraron. Se centrifugó por 3.5 minutos a 3500 rpm. El precipitado se sometió a hipotonía por 40 minutos, cumplido el tiempo se centrifuga. Se retiró el agua desmineralizada y se agregó fijador (metanol ác. acético 3:1) fresco y se preserva en éste a 4°C. El sembrado de la muestra se realizó por goteo. De la placas analizadas los números cromosómicos variaron en un rango  $2n = 142-154$ . El pequeño tamaño cromosómico no permitió realizar una caracterización morfológica. El gran número y morfología puntiforme observada en esta especie no escapa a lo descrito para especies del orden Decapoda.

156.- **ODONTOMETRIA EN UNA POBLACION ESTUDIANTIL EN RAPA NUI (ISLA DE PASCUA)**. (Odontometrics in a student population from Rapa Nui - Easter Island). **Campusano, C<sup>1</sup>;** Jara, L.<sup>2</sup>; Lazo, B.<sup>1</sup>; Medina, M.C.<sup>3</sup>; Pérez, C.<sup>4</sup> y Pizarro, M.X.<sup>1</sup>. 1.- Depto. de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Valparaíso. 2.- Programa de Genética Humana, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago. 3.- Universidad de Ciencias de la Educación, Valparaíso. 4.- Hospital de Isla de Pascua.

La odontometría es una técnica que se utiliza para estudiar rasgos dentales, lo que permite caracterizar a las poblaciones, conocer su flujo génico y aportar conocimientos a su microevolución.

Investigaciones biológicas y socioculturales realizadas en los últimos tiempos tienden a demostrar que el origen de la población pascuense es polinésico. Asimismo, estos estudios indican que esta población está siendo sometida a una fuerte proceso de miscegenación, por lo que se hace urgente caracterizar genéticamente a la población pascuense actual. Se estudiaron alumnos del Liceo Lorenzo Baeza, de la Isla, los que cumplían con dos requisitos: a) Edad igual o superior a 14 años y b) Tener ambos apellidos de origen pascuense. Se encuestaron 22 estudiantes a los que se les tomó impresión de sus arcadas (Maxilar y Mandibular), con alginato y posteriormente se realizó vaciado con yeso piedra. Los dientes estudiados fueron los primeros y segundos molares, tanto superiores como inferiores y se analizó su diámetro mesiodistal.

Los valores promedio (en milímetros) encontrados fueron:

a) Molares Superiores M1 = 10.55 ; M2 = 10.67

b) Molares Inferiores M1 = 10.67 ; M2 = 10.69

Estos valores permiten tener una estimación de la morfología dentaria de la población pascuense actual.

Financiamiento: Proyecto DIPUV N° 22/ 2000.

**157.- ESTRUCTURA GENÉTICA Y PROPORCIÓN DE SEXOS EN LAS BALLENAS JOROBADAS (*Megaptera novaeangliae*) DEL PARQUE MARINO FRANCISCO COLOANE.** (Genetic structure and sex proportion in Humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) from National Marine Park Francisco Coloane). Sabaj, V.<sup>1,5</sup>, Guerrero, S.<sup>2</sup>, Vilina, Y.<sup>2,5</sup>, Gibbons, J.<sup>3,5</sup>, Capella, J.<sup>4,5</sup>, Valladares, C.<sup>5</sup>, Briones, F.<sup>1</sup>, Astorga, F.<sup>1</sup>, <sup>1</sup>ICBM, Fac.Med., U.Chile. <sup>2</sup>Facultad Medicina Veterinaria, Universidad Santo Tomás. <sup>3</sup>Instituto de la Patagonia, UMAG, Punta Arenas. <sup>4</sup>Fundación Yubarta, Colombia. <sup>5</sup>Whale Sound, Chile.

Entre los años 2002-2003, en los alrededores de la Isla Carlos III, actual Parque Marino Francisco Coloane (PMFC), se recolectó biopsias de piel de 25 ejemplares distintos de ballena jorobada (comprobado por foto-identificación). La determinación de sexo por técnicas moleculares indica un total de 12 machos y 13 hembras. La estructura genética de esta población, se analizó utilizando un segmento de mtDNA que se comparó con otras poblaciones descritas de los océanos del sur. De las 25 muestras, 15 comparten el haplotipo dominante en Colombia (Isla Gorgona y Bahía Málaga) y Península Antártica (PA), no descrito en otras poblaciones; 4 poseen el 2º haplotipo más frecuente en Colombia y PA, ausente en otras poblaciones; y 3 de nuestras muestras comparten un haplotipo nunca descrito. Según el análisis estadístico de frecuencias haplotípicas, la población de ballenas jorobadas del parque marino FC no es diferente de la de Isla Gorgona. Sin embargo, el análisis de varianza molecular (AMOVA) indica diferencias significativas entre la población de ballenas jorobadas del PMFC y la de Isla Gorgona, Bahía Málaga y PA.

Proyecto INV-5-03-01 Universidad Santo Tomás

**158.- MORFOMETRIA GEOMETRICA Y RECONSTRUCCION TRIDIMENSIONAL DE LA VARIACION DE LA FORMA CALVARIA EN POBLACIONES DEL SUR Y EXTREMO AUSTRAL DE CHILE** (Contribution of geometric morphometrics to the study of skull shape variation in Chilean southern populations). Manríquez, G.<sup>1</sup>, Sánchez, F.<sup>2</sup>, Smith, R.<sup>2</sup>. <sup>1</sup>Programa de Genética Humana, <sup>2</sup>Alumnos Unidad de Investigación, Carrera de Medicina. Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

**ANTECEDENTES.** La Morfometría Geométrica (MG) estudia la covariación de la forma de los objetos biológicos con sus factores causales subyacentes mediante i) exclusión de las diferencias debidas a rotación, traslación y escala, ii) análisis de distancias geométricas y iii) representación visual de dicha covariación en reconstrucciones 2D y 3D. Se aplica este enfoque para estudiar la variación de la forma calvaria en poblaciones del sur (Mapuche, Chonos) y extremo austral de Chile (Kaweskar, Selknam, Yamana).

**PROBLEMA.** ¿Cuál es el patrón de variación de la forma calvaria al comparar poblaciones del sur y extremo austral de Chile?

**H0.** La variación de los componentes de la forma del cráneo de poblaciones del sur y extremo austral de Chile es espacialmente isotrópica e independiente del origen étnico y geográfico.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Las topologías derivadas del análisis de las matrices de distancias no lineales mostraron anisotropía espacial y dependencia respecto del origen geográfico, rechazándose H0. Se observaron diferencias significativas en la variación general de la forma del cráneo Kaweskar respecto de Selknam y Yámana, compartiendo un mismo clado con Mapuche. Se discute esta afinidad en relación a correlatos geográficos y culturales asociados con el uso intensivo de los recursos lacustres de la costa sur del país.

Proyecto Fondecyt N° 1020375

**159.- ESTUDIO DE SELECCION NATURAL EN UNA POBLACION NATIVA DE LA ISLA DE PASCUA.** (Natural Selection study in a native population of Easter Island). Lazo, B.<sup>1</sup>; Medina, M.C.<sup>2</sup>; Pizarro, M.X.<sup>1</sup> y Campusano, C.<sup>1</sup> 1. Depto de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Valparaíso. 2. Universidad de Ciencias de la Educación, Valparaíso

Estudios previos realizados en una población nativa de la Isla de Pascua permitieron obtener una estimación del Índice de Oportunidad para la Selección Natural, en el período 1934 - 1953. En el presente estudio se abarca un período más antiguo y más amplio (30 años) en la misma isla y también en la población autóctona. Se procura obtener una estimación de dicho índice, compararlo con el anterior y con los de otros autores en distintos lugares. Además, se espera aportar mayores antecedentes básicos para nuevas investigaciones en la isla.

Se obtuvo la totalidad de matrimonios desde 1904 a 1933, el número total de hijos de cada pareja y las defunciones de los hijos desde el nacimiento hasta los 15 años.

Para obtener la estimación del índice de oportunidad para la selección natural se utilizó el índice de Crow (1958), modificado por Neel y Schull (1972) y por Hed (1984):  $I = Im + Iso + Isf$  donde  $Im =$  Índice de mortalidad,  $Iso =$  Índice de Infertilidad e  $Isf =$  Índice de Fertilidad.

Se obtuvo como resultado un  $I = 1,5026$ , en el cual el mayor aporte lo hizo  $Isf$ . Este valor es algo superior al del estudio anterior (1,4658) y puede considerarse alto al compararlo con el de otras poblaciones.

Financiamiento: Proyecto DIPUV N° 22/2000.