

# LIBRO *de* RESÚMENES

**IX** Semana de la **Investigación Estudiantil UBO**



**9ª SIEUBO**

**2022**

**Editores:** Lisbell Estrada, Iván Martínez, David González, Marisol Gómez, María José Acuña, Daniela Doñas, Manuel E. Cortés

**Universidad Bernardo O'Higgins  
Santiago de Chile, 2022**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Palabras de inicio</b>	<b>04</b>
<b>Generalidades</b>	<b>05</b>
<b>Programa</b>	<b>06</b>
<b>Resúmenes de trabajos científicos presentados</b>	<b>07</b>
<p>➤ Síntesis y caracterización de nanopartículas de cobre estabilizadas en líquidos iónicos soportados (SILP): Evaluación de su actividad catalítica en reacciones de acoplamiento C-N tipo Ullmann</p>	<b>08</b>
Capacidad antimicrobiana de compuestos derivados de 1,2,3-triazol	<b>09</b>
Rol de la nutrición y del nutricionista en el tratamiento de la endometriosis	<b>10</b>
Influencia de la terapia hormonal de feminización sobre los hábitos alimentarios en una población de mujeres transgénero	<b>11</b>
Rol de las cininas en la obesidad	<b>12</b>
Determinación de aditivos que minimicen la migración de derivados de ferroceno en propelentes sólidos del tipo composita	<b>13</b>
Síntesis y caracterización del compuesto de rutenio respaldado por el ligando de borato de hidrottris (3,5-dimetil-pirazolilo) como catalizador de velocidad de combustión para propulsor de motor de cohete sólido	<b>14</b>
Extracción de saponinas desde Quillay ( <i>Quillaja saponaria</i> ) usando solventes de eutéctico profundo	<b>15</b>
Evaluación sobre la incorporación de nanopartículas de magnetita como aditivo en propelentes basados en perclorato de amonio para mejorar el impulso específico de cohetes	<b>16</b>
Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales de una Kombucha comercial	<b>17</b>
Estudio de un nuevo catalizador de velocidad de combustión con aplicación en cohetería en el Ejército de Chile	<b>18</b>
Estudiando la esclerosis lateral amiotrófica en pez cebra ( <i>Danio rerio</i> )	<b>19</b>
Scoping review: relación entre la susceptibilidad de presentar demencias y patología de baja visión, enfocado en glaucoma	<b>20</b>
Impacto de la innovación curricular sobre el nivel del pensamiento crítico, en una universidad privada chilena	<b>21</b>
Efecto de los sustituyentes en macrociclos piridínicos que modelan el sitio activo de catalizadores para la RRO	<b>22</b>
La estimulación de los receptores de cininas no aumenta la migración e invasión en células de cáncer de mama	<b>23</b>
Obtención de polímeros de coordinación tipo-Hofmann y su aplicación como electrocatalizadores en la reacción de evolución de oxígeno	<b>24</b>
La activación de los receptores de cininas aumenta la migración e invasión en células de cáncer de mama	<b>25</b>
Hacia un diseño racional de solventes eutécticos profundos naturales para la extracción de polifenoles de <i>Luma apiculata</i>	<b>26</b>

## TABLA DE CONTENIDO

Extracción de compuestos fenólicos desde Maqui ( <i>Aristotelia chilensis</i> ) y Murtilla ( <i>Ugni molinae</i> ) usando solventes de eutéctico profundo	27
Síntesis de un nuevo polímero de coordinación {Fe/Co-L[Ni(CN) <sub>4</sub> ]} y su evaluación como electrocatalizador para conversión energética	28
Efecto antimicrobiano de una moldura con nanopartículas de cobre para el tratamiento de podopatologías infecciosas en ganado bovino lechero	29
Efecto de surfactantes en la sensibilidad de la determinación voltamperométrica de derivados de estrógenos	30
Los derechos humanos y la interculturalidad ante la corte interamericana de derechos humanos y el tribunal europeo de derechos humanos	31
Conociendo las aves de Casa Central: ¿Difiere la riqueza y abundancia dentro y fuera del Campus?	32
Síndrome de fatiga crónica en pacientes post Covid-19. Revisión sistemática	33
Optimización de metodología para la determinación de derivados de estrógeno en muestras de agua mediante HPLC-DAD	34
Crisis hídrica: El caso de la Laguna Aculeo, Región Metropolitana de Santiago (2011–2022)	35
Evaluación del efecto del extracto de hoja de <i>Moringa oleífera</i> en modelo celular de atrofia inducido por dexametasona	36
Factores de riesgo asociados al desarrollo de daño neuromuscular en pacientes sépticos	37
Resistencia de <i>Piscirickettsia salmonis</i> al tratamiento antibiótico en salmonicultura de Chile: Revisión sistemática	38
Estudio de la capacidad de adsorción de diferentes óxidos de grafeno para remover diclofenaco-bisfenol del agua	39
Compuesto de coordinación mononuclear de disprosio híbrido basado en ligandos inorgánicos y orgánicos. Síntesis y caracterización	40
Síntesis y caracterización de un compuesto de coordinación de disprosio dinuclear híbrido inorgánico-orgánico	41
Un pequeño gran mundo, microorganismos aéreos	42
Situación de la endometriosis en Chile, incidencia y distribución territorial	43
Distribución y diversidad de comunidades fúngicas asociadas a las actividades humanas en la región de Coquimbo, Chile	44
Desde lo personal a la memoria general: recuerdos de una época trágica	45
Actividad antibacterial de complejos organometálicos basados en Cu, Fe y Ni	46
Polímeros de impresión molecular como sensores para la cuantificación de analitos asociados al trastorno disfórico premenstrual	47
Optimización de una metodología para la separación de fármacos clasificados como contaminantes emergentes mediante HPLC-DAD	48
Reportaje: SIEUBO logra histórica participación estudiantil	49
Algunas imágenes de la actividad	50

## Palabras de inicio

### **Les invitamos a participar y ser protagonistas de la 9a SIEUBO.**

La convocatoria tiene por objetivo fomentar la investigación entre el estudiantado de la UBO, quienes podrán presentar sus trabajos, proyectos o tesis en cualquier etapa de su realización.

La iniciativa pretende promover la interacción entre los alumnos de las diferentes carreras, impulsando el conocimiento, la colaboración y el pensamiento crítico en nuestra casa de estudios. Por lo tanto, se invita al alumnado de todas las Escuelas, Departamentos y Centros que conforman nuestra Universidad a difundir sus investigaciones a través de las distintas modalidades de presentación propuestas.

**El Comité Organizador**

## GENERALIDADES

# IX SIE UBO



## IX SEMANA DE LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL UBO

4 AL 7 DE OCTUBRE 2022

### OBJETIVO

Fomentar la investigación entre los estudiantes de la UBO, y promover la interacción entre los alumnos de las diferentes carreras, impulsando el conocimiento, la colaboración y el pensamiento crítico.

### FOCO

Se invita a **estudiantes de pre y postgrado** a presentar trabajos en formato **póster** a la IX SIEUBO.

### REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN

- Pueden participar trabajos realizados por estudiantes de pregrado o postgrado junto a un/a profesor/a guía.
- Debe ser presentado por estudiantes.
- Debe ser afín a las Ciencias: Exactas y Naturales, de la Salud, Médicas, Sociales, Educación e Ingeniería.
- Ser de tipo: estudio original, revisión bibliográfica sistemática, u otro.
- El trabajo puede estar enmarcado en resultados de tesis, actividades de investigación de carreras, departamentos, centros o programas de postgrado.

### ETAPAS



- Envío de resúmenes: <https://n9.cl/s4km1>
- Contacto: [david.gonzalez@ubo.cl](mailto:david.gonzalez@ubo.cl)

### Organizan



## PROGRAMA

# IX SIE UBO



### IX SEMANA DE LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL UBO PROGRAMA 4 AL 7 DE OCTUBRE 2022

#### MARTES 04 DE OCTUBRE

**10:10 horas / Auditorio 2, Rondizzoni II**

Título: "Puentes interdisciplinarios científicos: experiencias sobre materiales aplicados a salud"

Expositora: **Dra. María Cristina Paredes Escobar**

Investigadora del CIBQA y académica de la Escuela de Enfermería.

**15:00 horas / Ágora - Rondizzoni I**

Primera sesión de defensa de trabajos de estudiantes

#### MIÉRCOLES 05 DE OCTUBRE

**10:10 horas / ZOOM ID: 83384936698**

Título: "Prions and amyloids: common features and newly identified properties"

Expositor: **Dr. Rodrigo Morales Loyola**.  
Profesor asociado de la Universidad de Texas, investigador del Health Science Center, Houston.

**15:00 HORAS / Ágora - Rondizzoni I**

Segunda sesión de defensa de trabajos de estudiantes

#### JUEVES 06 DE OCTUBRE

**11:45 horas / Sala de Conferencias - Rondizzoni I**

Título: "La ciencia en movimiento: impactando desde el músculo esqueleto"

Expositor: **Dr. Claudio Cabello Verrugio**.  
Profesor titular Universidad Andrés Bello

#### VIERNES 07 DE OCTUBRE

**10:10 horas / Auditorio 2, Rondizzoni II**

Título: "Anécdotas de Bioemprendimiento"

Expositor: **Eduardo Zavala Pulgar**.  
Ingeniero en Biotecnología, CEO y fundador de Done Properly.

**15:55 horas / Sala de Conferencias - Rondizzoni I**

Ceremonia de cierre y premiación mejores trabajos.

#### Organizan



# RESÚMENES DE TRABAJOS CIENTÍFICOS PRESENTADOS



# Síntesis y caracterización de nanopartículas de cobre estabilizadas en líquidos iónicos soportados (SILP): Evaluación de su actividad catalítica en reacciones de acoplamiento C-N tipo Ullmann

*Synthesis and characterization of copper nanoparticles stabilized in supported ionic liquids (SILP): Evaluation of their catalytic activity in Ullmann-type C-N coupling reactions*

José Gaete<sup>1</sup>, Cristian Valdebenito<sup>1</sup>, Cesar Morales<sup>1</sup> y Gabriel Abarca<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Materiales Funcionales, Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>jose.gaete@ubo.cl, <sup>1</sup>gabriel.abarca@ubo.cl

## RESUMEN

El desarrollo de nuevos catalizadores para ser aplicados en reacciones de acoplamiento se ha convertido en un tópico de investigación muy importante durante los últimos años, debido principalmente a las importantes aplicaciones que tienen sus productos de reacción. Dentro de este campo, se hace importante el desarrollo de catalizadores que sean selectivos, ecosustentables y modulables. El objetivo de este estudio es sintetizar y caracterizar catalizadores constituidos por nanopartículas de cobre (Cu NPs) estabilizadas en líquidos iónicos derivados de triazolol (LIs) soportados (SILP), y evaluar su actividad catalítica en reacciones de acoplamiento C-N tipo Ullmann. Con respecto a la síntesis y caracterización, se identificó la

presencia de los LIs soportados en SiO<sub>2</sub> mediante las técnicas XPS y TGA. Por otro lado, mediante análisis TEM se determinaron tamaños entre 3-4 nm para las Cu NPs estabilizadas. En los estudios catalíticos se evaluó el efecto del anión (PF<sub>6</sub><sup>-</sup>, NTf<sub>2</sub><sup>-</sup>, BF<sub>4</sub><sup>-</sup>) presente en el LIs sobre la conversión y selectividad en la reacción de acoplamiento C-N entre anilina y halogenuros aromáticos, logrando los valores más altos de conversión (70%) y selectividad (60%) cuando se utilizó el anión NTf<sub>2</sub><sup>-</sup>, mientras que con PF<sub>6</sub><sup>-</sup> y BF<sub>4</sub><sup>-</sup> se obtuvieron valores menores. Estos resultados son promisorios y abren la posibilidad de modular la selectividad del catalizador en reacciones de acoplamiento mediante modificaciones en la estructura química del LIs (catión y anión).

## AGRADECIMIENTOS:

Proyectos Fondecyt #11170879 y #3220124, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile.

## Capacidad antimicrobiana de compuestos derivados de 1,2,3-triazol

*Antimicrobial activity of 1,2,3-triazole derived compounds*

Maira Antonia Yáñez Becerra<sup>1</sup>, Cristián Valdebenito<sup>2</sup>, José Gaete<sup>2</sup>, Gabriel Abarca<sup>2</sup> y Mario Castillo-Ruiz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Depto. de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>mairay@pregrado.ubo.cl, <sup>3</sup>mario.castillo@ubo.cl

### RESUMEN

Las infecciones de origen bacteriano generan un importante gasto en salud pública y actualmente sus tratamientos son cada vez más difíciles, debido a la aparición de cepas multirresistentes a los antibióticos. Por tal motivo, existe una incesante búsqueda de nuevos compuestos con actividad antimicrobiana. Los compuestos que contienen 1,2,4-triazoles en su estructura han demostrado tener variadas actividades biológicas. Una serie de cinco compuestos que contienen 1,2,3-triazol 1,4-disustituidos (GA1-GA5), fueron diseñadas y sintetizadas para su estudio como potenciales agentes terapéuticos contra *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. Para ello, se evaluó la capacidad antimicrobiana de estos compuestos a través del método Kirby-Bauer (método de difusión en agar). Un césped de las distintas bacterias

fue incubado en agar Mueller Hinton y se colocó una gota del potencial agente antimicrobiano en distintas concentraciones (100-10-1-0,1 mg/mL). Las placas fueron incubadas a 37°C durante 24h. Los resultados mostraron que tres compuestos (GA1-GA3) tienen acción antimicrobiana contra *E. coli* y *S. aureus* en concentraciones entre 0,1 y 10 mg/mL. GA4 y GA5 no tienen acción antimicrobiana a las concentraciones probadas. *P. aeruginosa* sólo fue inhibida parcialmente por el compuesto GA1 a 100 mg/mL. Esta actividad inhibitoria del crecimiento sugiere que los compuestos GA1-GA3 podrían ayudar a desarrollar nuevas familias de moléculas capaces de presentar resultados eficientes frente a las infecciones por *E. coli* y *S. aureus*. Se requieren más análisis para determinar el MIC y su potencial actividad contra *P. aeruginosa*.

# Rol de la nutrición y del nutricionista en el tratamiento de la endometriosis

*Role of nutrition and the nutritionist in the treatment of endometriosis*

Elisa Ojeda<sup>1</sup>, Karen Burgos<sup>1</sup>, Daniela Vera<sup>1</sup> y Tanya Neira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Dirección General de Educación No Presencial, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>eli.ojeda.jara@gmail.com, <sup>2</sup>tanya.neira@ubo.cl

## RESUMEN

La endometriosis es una enfermedad muy silenciosa que padecen algunas mujeres en la edad reproductiva, donde los síntomas más frecuentes son mucho dolor e inflamación en el endometrio, sangrado excesivo en la menstruación, entre otros. Esta enfermedad puede ser sintomática o asintomática y mejoran después de la menopausia. El tratamiento farmacológico es variado, Sin embargo, el tratamiento nutricional también es útil, por lo que la selección de algunos macronutrientes y micronutrientes son esenciales, donde cada uno de ellos cumple funciones específicas para la endometriosis, y a su vez el nutricionista es el profesional indicado para poder intervenir en el tratamiento nutricional. Se buscó caracterizar el rol de la nutrición y del nutricionista en el tratamiento de la endometriosis en Chile. Los resultados mostraron la muy baja participación de nutricionistas en el tratamiento de la endometriosis.

## AGRADECIMIENTOS:

Escuela de Nutrición y Dietética,  
Facultad de Ciencias de la Salud,  
Universidad Bernardo O'Higgins,  
Santiago, Chile.

# Influencia de la terapia hormonal de feminización sobre los hábitos alimentarios en una población de mujeres transgénero

*Influence of feminizing hormone therapy on eating habits in a population of transgender women*

Vania Landa<sup>1</sup>, Isabel Muñoz<sup>1</sup>, Ana Azocar<sup>1</sup> y Tanya Neira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Dirección General de Educación No Presencial, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>vanialanda18@gmail.com, <sup>2</sup>tanya.neira@ubo.cl

## RESUMEN

La terapia hormonal feminización tiene como objetivo el desarrollo y mantenimiento de características femeninas secundarias y la supresión de características masculinas secundarias. Esta incluye el tratamiento con estrógenos solos o en combinación con un tratamiento bloqueador de testosterona. La terapia hormonal de feminización tiene como efectos secundarios causar aumento de peso y elevar de los triglicéridos, colesterol LDL y la grasa visceral, provocar la pérdida ósea, hipertrigliceridemia, hipertensión y riesgo de diabetes tipo 2 y disminución de los niveles de creatinina. Además, durante el proceso pueden generar alteraciones psicológicas relacionadas con la percepción de la imagen corporal que

muchas veces pueden desencadenar trastornos alimentarios, debido a que sus conducta alimentaria y costumbres cambian antes y durante la terapia hormonal de feminización. Ante esta situación la presente investigación tuvo como objetivo analizar los efectos de la terapia hormonal de feminización sobre la conducta alimentaria y el rol del nutricionista durante el proceso, en una población de mujeres transgénero en Chile. Los resultados obtenidos de una muestra de 16 mujeres transgénero que participaron en el estudio, indicaron que en la mayoría de ellas aumentaron las conductas alimentarias positivas tras la terapia de feminización hormonal y que no hubo intervención del nutricionista durante el proceso.

## AGRADECIMIENTOS:

Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

## Rol de las cininas en la obesidad

*The role of kinins in obesity*

Constanza Armijo V.<sup>1</sup>, Mario Salazar S.<sup>1</sup> y Areli Cárdenas-Oyarzo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Obstetricia y Puericultura, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>conarmijo@pregrado.ubo.cl, 2arelic@docente.ubo.cl

### RESUMEN

La obesidad se define como una acumulación excesiva de tejido adiposo que resulta ser perjudicial para la salud. En ésta, se genera un estado de hiperadiposidad y un bajo grado de inflamación crónica que predispone al desarrollo de patologías crónicas. Por ende, conocer las moléculas que modulan estos procesos es fundamental. Las cininas son péptidos vasoactivos que participan en la inflamación aguda en varios tejidos. Recientemente, se ha publicado que sus niveles se encuentran elevados en el suero de personas obesas, y que la estimulación de adipocitos en cultivos con estos péptidos genera secreción de citoquinas proinflamatorias, sin embargo, la relación entre cininas y obesidad aún no es clara. Por lo que nos propusimos estudiar el rol de las cininas en el tejido adiposo y su

relación con la obesidad, mediante una revisión sistemática según declaración PRISMA. La búsqueda de los artículos se realizó en Pubmed, Scopus y Web of Science, resultando en 1075 artículos en inglés. Se seleccionaron de acuerdo a los criterios de inclusión/exclusión dando como resultado 40 artículos para su revisión completa. Los resultados evidenciaron que los receptores de las cininas se expresan en tejido adiposo, y que la deleción genética de estos receptores protege del desarrollo de obesidad en modelos murinos. Mientras que los niveles séricos de las cininas se encuentran elevados en el suero de personas obesas y sobrepeso correlacionando con niveles de triglicéridos, glicemia y proteína C reactiva. Por lo tanto, existe una correlación entre las cininas, sus receptores y la obesidad.

### AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #11220657, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Escuela de Obstetricia y Puericultura, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

## Determinación de aditivos que minimicen la migración de derivados de ferroceno en propelentes sólidos del tipo composita

*Determination of additives that minimize the migration of ferrocene derivatives in solid propellants of the composite type*

**Claudio Osorio<sup>1</sup>, Nathalie Lecaros<sup>2</sup>, Cesar Morales Verdejo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Magister en Ciencias Químico Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Centro de Estudios en Ciencia y Tecnología Militar, Ingeniería en Sistemas de Armas, Academia Politécnica Militar (ACAPOMIL), Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

claudio.osorio.gut@gmail.com, cesar.morales@ubo.cl

### RESUMEN

Desde hace un tiempo a la fecha, el número de estudios sobre derivados de Ferroceno (Fc) de doble núcleo ha crecido de manera explosiva debido a sus excelentes prestaciones como catalizadores de velocidad de quemado. Sin embargo, estos catalizadores poseen algunos problemas inherentes, incluida una enorme tendencia a la migración en el almacenamiento prolongado, evaporación significativa y pérdida por sublimación durante el proceso de curado. Esta situación indeseable provoca lo impredecible de la velocidad de combustión, lo que a su vez hace que el rendimiento del cohete sea impredecible, lo que puede provocar explosiones de los propulsores en vuelos de cohetes. Este trabajo tiene por objetivo el estudio de sistemas derivados de

Ferroceno mono y bimetálicos derivados de anillos heterocíclicos de 1,2,3-triazol 1,4-disustituidos, debido a que compuestos emergen como candidatos prometedores y atractivos como ligandos puente, porque estas moléculas están constituidas por un anillo aromático de cinco miembros con tres núcleos de nitrógeno (posiciones del anillo 1,2,3-triazol) fácilmente cuaternizables, produciendo sistemas iónicos, de los cuales es posible obtener una disminución considerable en la tendencia migratoria de derivados de Fc. Además, como se ha mencionado en literatura, el anillo del compuesto de azol contiene enlaces N-N y C-N de alta energía y, por lo tanto, contribuirá con un mayor contenido energético a los propulsores.

### AGRADECIMIENTOS:

Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

# Síntesis y caracterización del compuesto de rutenio respaldado por el ligando de borato de hidrottris (3,5-dimetil-pirazolilo) como catalizador de velocidad de combustión para propulsor de motor de cohete sólido

*Synthesis and characterization of ruthenium compound supported by the hydrotris(3,5-dimethyl-pyrazolyl) borate ligand as burning rate catalyst for solid rocket motor propellant*

Yuvaraja Dibdalli<sup>1</sup> y Cesar Morales-Verdejo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>ydibdalli@uc.cl, <sup>1</sup>cesar.morales@ubo.cl

## ABSTRACT

Ameliorates the combustion reaction of ammonium perchlorate (AP) is a great challenge for aerospace and defense industries. Many burning rate (BR) catalysts have been reported on the thermal decomposition of ammonium perchlorate (AP). About using ruthenium compounds for thermal AP decomposition, a few reports have been found, demonstrated that ruthenium complexes could be a suitable system for solid rocket motor. We reported the synthesis of ruthenium pentamethylcyclopentadienyl (RuCp\*) compound with derived from the [hydrotris(3,5-dimethyl-pyrazolyl)] (Tp\*), the general formula of this compound is [Tp\*RuCp\*]. This compound was characterized by <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR, elemental analysis, FT-IR, and UV-vis. This compound was assessed as a burning rate catalyst on the thermal decomposition of ammonium perchlorate. It was assessed by differential scanning calorimetry technique (DSC) analysis to understand its catalytic behavior further. [Tp\*RuCp\*] shows a decrease in the decomposition temperature of AP to 381°C, increasing the energy release to 1271 J·g<sup>-1</sup>. In addition,

this compound leads to the lowest activation energy (20.7 kJ·mol<sup>-1</sup>), suggesting a suitable and competitive alternative to be used as a modifier for composite solid propellants.

## RESUMEN

Mejorar la reacción de combustión del perclorato de amonio (AP) es un gran desafío para las industrias aeroespaciales y de defensa. Se han informado muchos catalizadores de velocidad de combustión (BR) para la descomposición térmica del perclorato de amonio (AP). En cuanto al uso de compuestos de rutenio para la descomposición térmica de AP, se han encontrado algunos trabajos que demostraron que los complejos de rutenio podrían ser un sistema adecuado para el cohete de motor sólido. Nosotros reportamos la síntesis del compuesto de pentametilciclopentadienilo

de rutenio (RuCp\*) derivado de [hidrottris(3,5-dimetil-pirazolil)] (Tp\*), la fórmula general de este compuesto es [Tp\*RuCp\*]. Este compuesto fue caracterizado mediante RMN de <sup>1</sup>H y <sup>13</sup>C, análisis elemental, FT-IR y UV-vis. Este compuesto fue evaluado como un catalizador de velocidad de combustión en la descomposición térmica del perclorato de amonio. Se evaluó mediante la técnica de análisis de calorimetría diferencial de barrido (DSC) para comprender su comportamiento catalítico con mayor detalle. [Tp\*RuCp\*] muestra una disminución en la temperatura de descomposición del AP a 381°C, aumentando la liberación de energía a 1271 J·g<sup>-1</sup>. Además, este compuesto conduce a la energía de activación más baja (20.7 kJ·mol<sup>-1</sup>), lo que sugiere una alternativa adecuada y competitiva para ser utilizada como un modificador para propelentes sólidos compuestos.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #1210827, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Laboratorio de Materiales y Energía, Instituto de Investigaciones y Control del Ejército de Chile (IDIC), Ejército de Chile, Santiago, Chile

## Extracción de saponinas desde Quillay (*Quillaja saponaria*) usando solventes de eutéctico profundo

*Saponin extraction from Quillay (*Quillaja saponaria*) by deep eutectic solvents*

Teresa Poblete<sup>1</sup>, Mario Castillo- Ruiz<sup>2</sup> y Daniela Millán<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Materiales Funcionales, Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>teresa.poblete@inacapmail.cl, <sup>3</sup>daniela.millan@ubo.cl

### RESUMEN

Quillaja Saponaria Molina (Quillay) es un árbol endémico de Chile perteneciente al bosque esclerófilo. Las saponinas del quillay (QS) son de las pocas saponinas a nivel mundial que están aprobadas para consumo humano por la FDA y EMA. Han sido comercializadas por varios años y para diversos usos: espumante en bebidas, emulsificante natural en la industria alimentaria y adyuvante de vacunas. Por otro lado, los solventes de eutéctico profundo (DES) son disolventes versátiles, de baja toxicidad, sustentables y amigables con el medio ambiente. Este estudio propone cuantificar la cantidad de saponinas y fenoles totales extraídos a partir de corteza de quillay. Para esto se utilizarán diez DES, los cuales fueron sintetizados con ingredientes naturales y de bajo costo de producción, tales como: Cloruro de colina, ácido láctico, ácido cítrico,

fructosa, glucosa, urea, glicerol, entre otros. Las extracciones se realizaron a través del método de maceración. La extracción con DES fue comparada con extracción en agua (proceso comercial). Para cuantificar la extracción de QS, se utilizó el método de la espuma y análisis por espectroscopia UV-Vis. La cuantificación de fenoles totales se realizó por medio del método de Folin-Ciocalteu. Los resultados obtenidos a través del método de espuma muestran que los solventes que contienen ácido láctico presentan una concentración de QS del doble del valor obtenido en agua. La cuantificación preliminar por medio de espectroscopia UV-Vis, muestra la misma tendencia. Estos resultados sugieren que este nuevo proceso de extracción podría optimizar la extracción de saponinas del quillay, aportando a la sustentabilidad del proceso.

### AGRADECIMIENTOS:

Primero Concurso "Innovación Basada en I+D", financiamiento Proyecto InES49, Dirección de Transferencia, Emprendimiento e Innovación, Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

# Evaluación sobre la incorporación de nanopartículas de magnetita como aditivo en propelentes basados en perclorato de amonio para mejorar el impulso específico de cohetes

*Evaluation of the incorporation of magnetite nanoparticles as an additive in propellants based on ammonium perchlorate to improve the specific impulse of rockets*

Fernando Martínez<sup>1</sup>, José Gaete<sup>2</sup>, César Morales<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Estudios en Ciencia y Tecnología Militar, Ingeniería en Sistemas de Armas, Academia Politécnica Militar (ACAPOMIL), Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>fmartinez@acapomil.cl, <sup>2</sup>cesar.morales@ubo.cl

## RESUMEN

Dentro del contexto del empleo de cohetes, se plantea la necesidad de lograr cada vez un alcance mayor de distancia al menor costo posible. Para esto, una de las variables a ser modificada es la composición del combustible que será empleado, lo que a su vez genera la alternativa de realizar cambios, tanto en su proporción estequiométrica, como en los aditivos utilizados. Para lo anterior, actualmente se está realizando el estudio de evaluación sobre la incorporación de nanopartículas de magnetita, reemplazando por este compuesto, el aditivo (óxido férrico no nanoparticulado y con un sólo estado de oxidación sobre el átomo de hierro) actualmente empleado en la síntesis de combustible para cohetes fabricados por Fábricas y Maestranzas del Ejército (FAMAE). La adición de magnetita nanoparticulada agrega las características propias de

los nanomateriales, principalmente la elevación de la ratio superficie/volumen y, por otra parte, se destaca que este compuesto posee dos estados de oxidación. La metodología empleada es el método científico, que inicia con el análisis bibliográfico de la literatura disponible, la síntesis de la magnetita nanoparticulada, la caracterización de ésta, el efecto catalizador sobre el perclorato de amonio (AP) a nivel de laboratorio, para posteriormente evaluar la medición del impulso específico en un banco de pruebas estático de FAMAE, en donde se realizará además la comparación entre el AP sin aditivo, el aditivo actualmente empleado y el aditivo propuesto por el estudio, a fin de determinar la efectividad de este catalizador para disminuir la energía de activación del combustible, pudiendo en el futuro lograr un mayor alcance o disminuir las dimensiones de los cohetes.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #1210827, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Fábricas y Maestranzas del Ejército (FAMAE), Ejército de Chile, Santiago, Chile. Instituto de Investigaciones y Control del Ejército de Chile (IDIC), Ejército de Chile, Santiago, Chile.

# Capacidad antioxidante y contenido de polifenoles totales de una Kombucha comercial

*Antioxidant capacity and total polyphenol content of a commercial Kombucha*

Josefa Magaña<sup>1</sup>, Maira Yañez<sup>1</sup>, Teresa Poblete<sup>2</sup>, Daniela Millán<sup>3</sup> y Mario Castillo-Ruiz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Materiales Funcionales, Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>jmagana@pregrado.ubo.cl, <sup>4</sup>mario.castillo@ubo.cl

## RESUMEN

La Kombucha es una bebida milenaria en base a té verde y azúcar (solución inicial), la cual es fermentada por la acción de un consorcio de levaduras y bacterias. Como consecuencia de la fermentación, la Kombucha contiene ácidos orgánicos, antioxidantes, componentes antimicrobianos, vitaminas, minerales entre otros componentes, que benefician nuestro organismo. Además, los organismos vivos en la Kombucha ayudan a estimular el sistema inmune. El objetivo del estudio fue determinar la cantidad de fenoles totales, capacidad antioxidante y efecto antimicrobiano de una Kombucha comercial. La cuantificación de fenoles totales se realizó por medio del método de Folin-Ciocalteu y la capacidad antioxidante mediante la técnica DPPH. Para evaluar la capacidad antimicrobiana sobre *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, se

tomó una muestra del preparado de Kombucha y se depositó sobre un césped de bacterias, simulando el método de Kirby-Bauer. En todos los análisis se utilizó una solución de té verde con azúcar como control. Los resultados obtenidos mostraron una concentración de fenoles totales en la Kombucha de 17,8 µg/mL y un porcentaje de actividad captadora del radical DPPH de 64,8 µg/mL, 2 y 5 veces más que el control, respectivamente. Por otra parte, el preparado de Kombucha, sólo mostró una inhibición parcial contra *P. aeruginosa*. El preparado de Kombucha muestra una alta concentración de polifenoles y un mayor poder antioxidante que la solución inicial. Queda aún por determinar el perfil de polifenoles, así como determinar concentraciones y el compuesto activo que estaría generando la inhibición antimicrobiana.

## AGRADECIMIENTOS:

Komtigo Kombucha, emprendimiento chileno de bebidas fermentadas, Santiago, Chile.

# Estudio de un nuevo catalizador de velocidad de combustión con aplicación en cohetería en el Ejército de Chile

*Study of a new burning rate catalyst with application in rocketry in the Chilean Army*

Cristián Carrasco Duarte<sup>1</sup>, Cesar Morales Verdejo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Academia Politécnica Militar, Ejército de Chile, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>ccarrasco@acapomil.cl, <sup>2</sup>cesar.morales@ubo.cl

## RESUMEN

Actualmente, la investigación en tecnología de cohetes está recibiendo la máxima atención debido a sus aplicaciones potenciales, principalmente en las industrias aeroespaciales y de defensa. En cuanto a cohetes de combustibles sólidos a base de perclorato de amonio ( $\text{NH}_4\text{ClO}_4$ ), la descomposición térmica del oxidante tiene una estrecha relación con el proceso de combustión de dichos propulsores. Existen catalizadores de velocidad de combustión altamente efectivos para  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  y excelentes candidatos para su aplicación en motores cohete con gran potencia de empuje y aceleración en comparación con óxido férrico ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), catalizador de velocidad de combustión común utilizado actualmente por el Ejército de Chile.

El presente estudio se enmarca en el desarrollo científico y tecnológico relacionado a la industria militar, cuyo objetivo es sintetizar, caracterizar y aplicar nuevos catalizadores de tipo ferroceno para mejorar la velocidad de quemado y disminución del exponente de presión en la cámara de combustión, con el fin de mejorar el desempeño de propelentes sólidos compuestos a base de  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  utilizados en motores de cohetes. Los complejos fueron probados como catalizadores sobre la descomposición térmica del  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  a través de la técnica de calorimetría diferencial de barrido para estudiar su comportamiento catalítico. Los compuestos disminuyeron la temperatura de descomposición del perclorato de amonio en el intervalo de 345 a 391 °C, aumentando la liberación de calor entre 250 a 840 J·g<sup>-1</sup>.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #1210827, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Laboratorio de Materiales Energéticos, Instituto de Investigaciones y Control del Ejército de Chile (IDIC), Ejército de Chile, Santiago, Chile.

## Estudiando la esclerosis lateral amiotrófica en pez cebra (*Danio rerio*)

*Studying amyotrophic lateral sclerosis in zebrafish (Danio rerio)*

Adolfo Luna<sup>1</sup>, Miguel L. Allende<sup>2</sup> y David González<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>FONDAP Centro de Regulación Genómica, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>adolfo.kineubo@gmail.com, <sup>3</sup>david.gonzalez@ubo.cl

### RESUMEN

La esclerosis lateral amiotrófica (ELA) es un trastorno neurodegenerativo caracterizado por la degeneración progresiva de las motoneuronas superiores e inferiores, produciendo diversas alteraciones tales como la atrofia muscular, espasticidad, parálisis y en el peor de los casos una muerte por insuficiencia respiratoria. Parte de los casos de ELA se deben a mutaciones en el gen que codifica para la Superóxido dismutasa 1 (SOD1). El pez cebra (*Danio rerio*) constituye un excelente modelo para el estudio de enfermedades neurodegenerativas debido a su fácil manipulación genética, transparencia óptica en estadios larvales y sistema nervioso relativamente conservado en relación a los mamíferos. En este estudio, se utiliza el pez cebra para generar un modelo transitorio de la enfermedad de ELA, mediante la microinyección de ARNm que codifica para la

isoforma humana de la SOD1 con la mutación G93A (hSOD1<sup>G93A</sup>). Resultados preliminares muestran que la sobreexpresión de la hSOD1<sup>G93A</sup> en larvas de pez cebra de 48 horas post-fecundación (hpf), es capaz no solo de disminuir el largo del axón de las neuronas motoras primarias, sino que también disminuye el número de procesos secundarios y terciarios. Más aun, las larvas que sobreexpresan la hSOD1<sup>G93A</sup> disminuyen su performance en pruebas locomotoras de nado espontáneo y respuesta al tacto. Estos resultados indican que el pez cebra es un buen modelo para el estudio de ELA y que es capaz de recapitular los fenotipos principales de esta enfermedad. Finalmente, dado que logramos establecer un modelo para estudiar la ELA en pez cebra, nuestro siguiente objetivo será evaluar el efecto de la vía de señalización de TGF- $\beta$  en la progresión de esta enfermedad.

### AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #3200061, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Proyecto FONDAP #1500002, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile.

# Scoping review: relación entre la susceptibilidad de presentar demencias y patología de baja visión, enfocado en glaucoma

*Scoping review: relationship between dementia and low vision, focused on glaucoma*

Constanza Soto<sup>1</sup>, Yeniffer Alveal<sup>1</sup>, Isamar Avello<sup>1</sup>, Nicolas Leiva<sup>1</sup> y Edgardo Rojas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>sotoconstanza@pregrado.ubo.cl, <sup>1</sup>edgardo.rojas@ubo.cl

## RESUMEN

Las demencias y la discapacidad visual afectan negativamente la calidad de vida. El glaucoma es un trastorno visual que se asocia a partir de sus factores de riesgo con demencias. Actualmente, se han publicado estudios que relaciona baja visión y demencias, pero se requiere una revisión sistemática que resuma la evidencia. Este estudio es una revisión sistemática exploratoria, aplicando el protocolo PRISMA-P. Posee un enfoque cuantitativo, no experimental, transversal y descriptivo. La información fue recopilada en Pubmed y Google Scholar, a través de la identificación sistemática de artículos, un screening y la selección aplicando criterios de inclusión y exclusión. Se encontraron 95,918 artículos, se filtraron 160 artículos y cumplieron los criterios de calidad 5 artículos. La información seleccionada fue resumida en tablas, relacionando

el diagnóstico de glaucoma con deterioro cognitivo leve (DCL) y/o Enfermedad de Alzheimer (EA). Todos los estudios mostraron un adelgazamiento en la capa de fibras nerviosas de la retina (CFNR), el adelgazamiento de la CFNR en las personas que estaban diagnosticadas con EA significativamente mayor al compararlo con el grupo control, mientras que las personas con glaucoma primario de ángulo abierto tenían la CFNR menos adelgazadas que las personas con EA. Se identificó una correlación positiva entre la presencia de baja visión con el riesgo de demencia, específicamente EA, asimismo entre baja visión provocada por glaucoma y el riesgo de demencia. La evidencia que respalda la relación es incipiente, por lo que se requiere de estudios epidemiológicos con diseño metodológico de calidad para confirmar una correlación directa.

# Impacto de la innovación curricular sobre el nivel del pensamiento crítico, en una universidad privada chilena

*Impact of curricular innovation on the level of critical thinking in a private Chilean university*

Thais Cerda<sup>1</sup>, Carla Jiménez<sup>1</sup>, Yasmín Ponce<sup>1</sup> y Edgardo Rojas-Mancilla<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.  
<sup>1</sup>tcerda@pregrado.ubo.cl, <sup>1</sup>edgardor@docente.ubo.cl

## RESUMEN

El pensamiento crítico se conoce como proceso cognitivo fundamental durante el proceso de formación académica de los estudiantes universitarios. El pensamiento crítico es un proceso cognitivo que busca instaurar el manejo eficiente de información a través de diferentes habilidades, permitiendo a los estudiantes la manifestación de un desempeño reflexivo, eficiente y efectivo, tanto en su trayectoria universitaria, como en el ámbito cotidiano y laboral. El objetivo de este estudio fue determinar el nivel del pensamiento crítico en estudiantes de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Bernardo O'Higgins, año 2021, desde primer a cuarto año de formación, mediante el test de Watson y Glaser y luego comparar con el nivel determinado en 2019. Se aplicó la prueba "t" de Student para la

comparación de dos grupos y test de ANOVA para la comparación de tres o más grupos. Se obtuvo un nivel de pensamiento crítico medio (promedio  $44.9 \pm 5.8$  puntos) en el año 2021. El nivel fue mayor en estudiantes de tercero y cuarto año, comparado con primero y segundo, y mayor en estudiantes de mención Imagenología y Física Médica, y no hubo diferencias por sexo. En el año 2019 el nivel fue medio (promedio  $42.9 \pm 5.3$  puntos), observándose un incremento en 2021, posiblemente asociado a la mayor demanda cognitiva asociada a la innovación curricular implementada desde el 2020. Si bien el incremento fue significativo, es reducido y menor al esperado. Se espera que en dos años más se repita la medición de los niveles pensamiento crítico, esperando un incremento más marcado, siguiendo la línea actual de comparación.

## AGRADECIMIENTOS:

Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

# Efecto de los sustituyentes en macrociclos piridínicos que modelan el sitio activo de catalizadores para la RRO

*Substituent effect in pyridinic macro-cycles to model the active sites of carbon-based ORR catalysts*

Gonzalo Escobar<sup>1</sup> y Karina Muñoz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>gmescoar@uc.cl, <sup>2</sup>karina.munoz@ubo.cl

## RESUMEN

En los últimos años en el área de electromovilidad se ha buscado optimizar el uso de hidrógeno verde como combustible. El uso de este combustible es dependiente del funcionamiento de una celda combustible, la cual está limitada por el alto costo de los catalizadores que ocupan los cuales son en base a platino, en especial en el ánodo donde la reacción de reducción de oxígeno ocurre. Debido al alto costo y escasez del platino se ha buscado remplazarlos por distintos catalizadores sintetizados a partir de materiales de mayor abundancia. Dentro de las distintas opciones de catalizadores los más prometedores debido a su bajo costo son los catalizadores tipo Fe-N-C con tratamiento térmico. Para optimizar estos catalizadores es necesario comprender su

funcionamiento y estructura, pero debido a su naturaleza de síntesis caótica, resulta difícil comprender su funcionamiento y propiedades. Es por esto que se realizó un estudio teórico de macrociclos piridínicos que simulan los sitios presentes en los materiales pirolizados. Mediante la DFT conceptual se logró relacionar la posible actividad catalítica con las propiedades estructurales y electrónicas. Por otra parte, se determinó la importancia de la naturaleza del efecto electrónico de los sustituyentes, donde se sugiere que los que presentan un mayor efecto electro atractor serán los más catalíticos. Por último, mediante un análisis QTAIM se logró observar una diferencia en el comportamiento de los sustituyentes en base a la posición en que se encuentran con respecto a los ciclos piridínicos.

## AGRADECIMIENTOS:

Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile. Profesor Alejandro Toro, Facultad de Química, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. Financiamiento: Proyecto Anillo #ACT-192175, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, Gobierno de Chile.

# La estimulación de los receptores de cininas no aumenta la migración e invasión en células de cáncer de mama

*Kinin receptors stimulation not increase migration and invasion of breast cancer cells*

Felipe González-Turen<sup>1</sup>, Camila Alveal<sup>2</sup>, Areli Cardenas-Oyarzo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Escuela de Obstetricia y Puericultura, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

1fegonzalez@pregrado.ubo.cl, 3areli.cardenas@ubo.cl

## RESUMEN

El cáncer de mama es una de las neoplasias malignas que más mortalidad causa en mujeres a nivel mundial. Su mortalidad se debe principalmente a la metástasis de las células tumorales a los tejidos extramamarios. Por consiguiente, conocer los mecanismos que modulan este proceso es fundamental para encontrar nuevas terapias. Las cininas son péptidos vasoactivos que tienen acción proinflamatoria y protumoral. Se ha visto que las cininas, bradiginina y Lys-bradiginina, que ejercen su rol biológico a través de los receptores B1 y B2, promueven la progresión tumoral en cáncer gástrico, glioblastoma y melanoma. En células de cáncer de mama, Lys-bradiginina induce proliferación y liberación de metaloproteinasas al medio extracelular, mientras que el rol de bradiginina aún no se ha estudiado. La liberación de

metaloproteinasas es un evento clave en la capacidad metastásica de las células cancerosas. Por lo que, hipotetizamos que la estimulación de los receptores B1 y B2 de cininas induce la migración e invasión en células de cáncer de mama. Cuantificamos la capacidad de migración e invasión en células de las líneas MDAMB231 y MCF-7 de cáncer de mama humano, estimuladas con bradiginina y Lys-bradiginina, mediante ensayo de migración por cierre de herida, transwell e invasión por matrigel. Nuestros resultados evidenciaron que la estimulación con bradiginina y Lys-bradiginina, por separado, inducen mayor cierre de herida, migración por transwell y capacidad invasiva en las líneas MDAMB231 y MCF-7, comparadas con las células no estimuladas. En tanto, el bloqueo farmacológico de ambos receptores inhibe estos efectos.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #11220657, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile

# Obtención de polímeros de coordinación tipo-Hofmann y su aplicación como electrocatalizadores en la reacción de evolución de oxígeno

*Obtaining Hofmann-type coordination polymers and their application as electrocatalysts in the oxygen evolution reaction*

David Saavedra<sup>1</sup>, Lorena Barriento<sup>1</sup>, Ingrid Ponce<sup>1</sup> y Karina Muñoz Becerra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Química, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>dsaavedrav@uc.cl, <sup>2</sup>karina.munoz@ubo.cl

## RESUMEN

Los efectos del calentamiento global han tenido diversas consecuencias ambientales, dando como resultado el desarrollo e implementación de tecnologías innovadoras centradas en energías alternativas. A la vanguardia de estas tecnologías en desarrollo, se encuentran los dispositivos de conversión energética, basados en procesos electroquímicos que involucran reacciones de oxidación-reducción, como la reducción de oxígeno y la evolución de oxígeno e hidrógeno (ORR, OER y HER). Sin embargo, para que estas reacciones se lleven a cabo de forma eficiente, se requiere un aumento en su cinética mediante el uso de electrocatalizadores en base a metales preciosos como Pt, Ir o Ru, lo que limita su aplicabilidad. Lo anterior ha motivado a la comunidad científica a desarrollar materiales alternativos de bajo costo libres de metales nobles, tales como los

polímeros de coordinación (PCs), cuya familia incluye los MOFs (metalorganic frameworks) y los PCs tipo-Hofmann, que permitirían sustituir dichos metales.

A través del presente trabajo, se expondrá la metodología de obtención y caracterización de tres compuestos sintetizados en el laboratorio, correspondientes a polímeros de coordinación tipo-Hofmann, de fórmula  $[M(3\text{-Br-piridina})[\text{Ni}(\text{CN})_4]]$ , con  $M = \text{Fe, Co y/o Ni}$ . En conjunto, se demostrará que dichos sistemas presentan una alta eficiencia para la OER. Lo anterior se relaciona con la selectividad catalítica de los sitios metálicos  $M$  incluidos en las estructuras, y con la sinergia electrónica entre dichos sitios. Siendo el complejo heterometálico prístino el que presenta una mayor catálisis en la OER y buena estabilidad en comparación con los otros complejos sintetizados.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #11221073, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile.

## La activación de los receptores de cininas aumenta la migración e invasión en células de cáncer de mama

*Kinin receptors activation increase migration and invasion of breast cancer cells*

Felipe González-Turén<sup>1</sup>, Luis Meza<sup>2</sup>, Camila Alveal<sup>2</sup> y Areli Cárdenas-Oyarzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>fegonzalez@pregrado.ubo.cl, <sup>1</sup>areli.cardenas@ubo.cl

### RESUMEN

El cáncer de mama es una de las neoplasias malignas que más mortalidad causa en mujeres a nivel mundial. Su mortalidad se debe principalmente a la metástasis de las células tumorales a los tejidos extramamarios. Por consiguiente, conocer los mecanismos que modulan este proceso es fundamental para encontrar nuevas terapias. Las cininas son péptidos vasoactivos que tienen acción proinflamatoria y protumoral. Se ha visto que las cininas, bradiginina y Lys-bradiginina, que ejercen su rol biológico a través de los receptores B1 y B2, promueven la progresión tumoral en cáncer gástrico, glioblastoma y melanoma. En células de cáncer de mama, Lys-bradiginina induce proliferación y liberación de metaloproteinasas al medio extracelular, mientras que el rol de bradiginina aún no se ha estudiado. La liberación de

metaloproteinasas es un evento clave en la capacidad metastásica de las células cancerosas. Por lo que, hipotetizamos que la estimulación de los receptores B1 y B2 de cininas induce la migración e invasión en células de cáncer de mama. Cuantificamos la capacidad de migración e invasión en células de las líneas MDAMB231 y MCF-7 de cáncer de mama humano, estimuladas con bradiginina y Lys-bradiginina, mediante ensayo de migración por cierre de herida, *transwell* e invasión por *matrigel*. Nuestros resultados evidenciaron que la estimulación con bradiginina y Lys-bradiginina, por separado, inducen mayor cierre de herida, migración por *transwell* y capacidad invasiva en las líneas MDAMB231 y MCF-7, comparadas con las células no estimuladas. En tanto, el bloqueo farmacológico de ambos receptores inhibe estos efectos.

### AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #11220657, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Sr. Iván Cabeza por su apoyo en los análisis de imágenes.

# Hacia un diseño racional de solventes eutécticos profundos naturales para la extracción de polifenoles de *Luma apiculata*

*Towards a rational design of natural deep eutectic solvents (DES) for the extraction of polyphenols from Luma apiculata*

Cristian Malebran<sup>1</sup>, Rodrigo Ormazabal<sup>2</sup> y Daniela Millan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Materiales Funcionales, Dirección de investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>cristianmalebran@gmail.com, <sup>2</sup>daniela.millan@ubo.cl

## RESUMEN

*Luma apiculata* (Arrayan rojo) es un árbol endémico de nuestro país, se ha usado como medicina de pueblos originarios, y se le asocian propiedades como; antiinflamatorio y antiséptico. Los DES son una nueva clase de solvente sostenibles, están hechos de componentes no tóxicos y biodegradables. Este estudio teórico experimental busca determinar un medio específico para la extracción de polifenoles desde hojas y ramas de *Luma apiculata*, usando 9 DES distintos como medios de extracción. El contenido total de fenoles se realizó por el método de Folin-Ciocalteu y AlCl<sub>3</sub> para el contenido total de flavonoides. Los sistemas DES/fenol y DES/flavonoide fueron simulados computacionalmente a través de dinámicas moleculares usando GROMACS 2020 y sus cargas fueron calculadas con GAUSSIAN 09. Los resultados muestran que con el solvente que contiene ácido oxálico

la cantidad de compuestos fenólicos y flavonoides totales obtenidos en los mejores sistemas excede el doble de rendimiento en comparación con un sistema con EtOH como medio. El análisis de las interacciones a partir de las dinámicas moleculares explica como los sistemas DES compuestos por cloruro de colina y un ácido orgánico generan una sinergia beneficiosa a la hora de extraer polifenoles por otro lado, si bien el agua baja los niveles de viscosidad del medio puede ser perjudicial, ya que, algunos de los polifenoles poseen características hidrofóbicas. Este estudio revela que el uso de los DES como medio de extracción de fenoles y flavonoides supera cuantiosamente el uso de solventes orgánicos comunes. En un futuro se espera que los solventes de eutéctico profundo puedan ser utilizados en la industria de la extracción de compuestos fenólicos, así como en otras afines.

# Extracción de compuestos fenólicos desde Maqui (*Aristotelia chilensis*) y Murtila (*Ugni molinae*) usando solventes de eutéctico profundo

*Phenolic compounds extraction from Maqui (*Aristotelia chilensis*) and Murtila (*Ugni molinae*) by deep eutectic solvents*

Rogelio Valdivia<sup>1</sup> y Daniela Millan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Magíster en Ciencias Químico Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>konaripe@gmail.com, <sup>2</sup>daniela.millan@ubo.cl

## RESUMEN

Los extractos de hojas de las especies chilenas *Aristotelia chilensis* (Maqui) y *Ugni molinae* Turcz. *Myrtaceae* (Murtila), han mostrado interesantes resultados por su acción antioxidante y capacidad antibacteriana, debido a la composición fenólica de sus hojas. En los últimos años, la producción, procesamiento y exportación de bayas chilenas de maqui y murta se han incrementado debido a su alto contenido de compuestos fenólicos y capacidad antioxidante. Por otro lado, las hojas son consideradas como descartes agroindustriales, lo que el estudio reviste gran importancia en el marco de la creación de valor a partir de productos forestales no madereros. Por otro lado, los solventes de eutéctico profundo son disolventes versátiles, de baja toxicidad, sustentables y amigables con el medio ambiente. En este estudio se propone cuantificar la cantidad

de compuestos fenólicos totales y flavonas. además de comparar la eficiencia en la extracción de fenoles totales. Para esto se utilizarán once solventes de eutéctico profundo, los cuales fueron sintetizados con ingredientes naturales y de bajo costo de producción, tales como: Cloruro de colina (ChCl), ácido láctico (AL), ácido cítrico (AC), fructosa, glucosa, urea, glicerol entre otros. Las extracciones se realizaron a través del método de maceración. La eficiencia de la extracción con DES fue comparada con la extracción en agua y alcohol 70%. Para evaluar la cuantificación de fenoles totales se realizó por medio del método de folin-Cicalteau, mientras que para las flavonas fue mediante el ensayo de AlCl<sub>3</sub>. Resultados preliminares han mostrado un rendimiento de extracción mayor de este tipo de compuestos mediante solventes de eutéctico profundo.

## AGRADECIMIENTOS:

Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile

# Síntesis de un nuevo polímero de coordinación {Fe/Co-L[Ni(CN)<sub>4</sub>]} y su evaluación como electrocatalizador para conversión energética

*Synthesis of a new coordination polymer {Fe/Co-L[Ni(CN)<sub>4</sub>]} and its evaluation as an electrocatalyst for energy conversion*

Felipe Barría Garrido<sup>1,2</sup>, Cristian Valdebenito<sup>1</sup>, Gabriel Abarca<sup>1</sup> y Karina Muñoz-Becerra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Facultad de Química y Farmacia, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>fmbarría@uc.cl, <sup>1</sup>karina.munoz@ubo.cl

## RESUMEN

Con el objetivo de sustituir el uso de combustibles fósiles como fuente primaria de energía, se han desarrollado diversas soluciones tecnológicas que permiten la generación de energía a través de metodologías verdes, sostenibles y de bajo costo. Dentro de las diversas alternativas, se encuentran la energía eólica, solar, y las tecnologías basadas en procesos electroquímicos, tales como la reducción y evolución de oxígeno (ORR y OER), y la evolución de hidrógeno (HER), que, para incrementar su cinética, requieren electrocatalizadores en base a metales nobles de alto costo, como el Pt, Ir o Ru. En la última década, los polímeros de coordinación (PCs) libres de metales nobles han surgido como una alternativa para promover la masificación de estas tecnologías. Su fuerza radica en la cooperación y sinergia entre los diferentes centros metálicos que

forman parte de sus estructuras. Una subclase de PCs corresponde a los de tipo-Hofmann de fórmula  $ML[M'(CN)_n]$ , con  $M=Fe, Co$  o  $Ni$ , y  $M'=Ni, Cd, Pt$  o  $Pd$ , para los cuales, la naturaleza estructural y electrónica del ligando  $L$  resulta crucial para definir la dimensionalidad y conexiones inter-metálicas. Esta clase de compuestos han demostrado una alta eficiencia electrocatalítica para la OER. En este estudio, presentamos el uso del ligando orgánico  $L=\{1,4\text{-bis}(1\text{-piridin-4-il})\text{-1H-1,2,3-triazol-4-il}\}$  benceno} para la obtención de un nuevo PC trimetálico {Fe/Co-L[Ni(CN)<sub>4</sub>]}. El ligando es un derivado de piridina que se destaca por su longitud, aromaticidad y angularidad del fragmento donante de dipiridilo. A través del uso del PC sintetizado como electrocatalizador, se demuestra que presenta una alta actividad y selectividad para la OER.

# Efecto antimicrobiano de una moldura con nanopartículas de cobre para el tratamiento de podopatologías infecciosas en ganado bovino lechero

*Antimicrobial effect of copper nanoparticles molding for foot-pathology infections treatment in dairy cattle*

Josefina Zúñiga<sup>1</sup>, Jorge Riquelme<sup>1</sup>, Mario Castillo<sup>2</sup>, Verónica Montenegro<sup>2</sup>, Marcia Arriagada<sup>2</sup>, José Benavente<sup>2</sup> y Jaime Palomino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>josefinaz@pregrado.ubo.cl, <sup>1</sup>jaime.palomino@ubo.cl

## RESUMEN

Las enfermedades podales de origen infeccioso generan un impacto negativo en la producción de bovinos de leche. Los tratamientos convencionales que incluyen el manejo de las heridas y tratamientos de antibioterapia presentan una baja eficiencia, lo que se traduce en reinfección, largos periodos de tratamiento, aumento de descarte de leche y resistencia antimicrobiana. Por lo tanto, es necesario el desarrollo de herramientas complementarias que disminuyan el tiempo de los tratamientos, contribuyendo al bienestar de los animales y mejora de los indicadores de producción. El objetivo de este trabajo fue validar la actividad antimicrobiana de un material elaborado con filamentos MD Flex TPU98A y nanopartículas de cobre, el cual se utilizaría como base para una moldura que pueda ser utilizada como tratamiento complementario en podopatologías

de origen infeccioso. El potencial antimicrobiano se evaluó simulando la técnica de difusión en agar sangre para lo cual se generó un césped de distintas bacterias (*Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*). Sobre este césped se depositó una pastilla de 5 mm del material y se incubó durante 24h a 37°C. Se pudo observar que no se produce difusión desde el elemento al medio de cultivo. Sin embargo, fue posible observar inhibición por contacto en *P. aeruginosa*, *S. aureus* y *Bacillus spp*. Adicionalmente, se observó una inhibición parcial del crecimiento en *E. coli* y *S. epidermidis*. Estos resultados, permiten confirmar el efecto antimicrobiano de la moldura, la cual podría servir como tratamiento complementario en podopatologías infecciosas en ganado bovino lechero.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto FIA PYT-2022-0118, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Primer Concurso "Innovación basada en I+D", financiamiento Proyecto InES49, Dirección de Transferencia, Emprendimiento e Innovación, Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

# Efecto de surfactantes en la sensibilidad de la determinación voltamperométrica de derivados de estrógenos

*Surfactant effect on the sensitivity of voltammetric determinations of estrogen derivatives*

Héctor Pérez<sup>1</sup> y Marisol Gomez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>hectorperezbelo@gmail.com, <sup>1</sup>marisol.gomez@ubo.cl

## RESUMEN

Los estrógenos como la estrona (E1) y el estríol (E3), son dos de las principales hormonas esteroideas responsables de importantes caracteres sexuales secundarios femeninos, sin embargo, están siendo monitoreados recientemente debido a su impacto como contaminantes emergentes producto de su bioacumulación en ecosistemas acuáticos, provocando numerosos efectos incluyendo deficiencias reproductivas, fertilidad reducida, entre otros. Debido a ello, es que en esta investigación se optimizó la voltamperometría de adsorción de onda cuadrada utilizando electrodo de diamante dopado con boro (BDDE) para la determinación de E1 y E3. Se realizaron estudios univariados en función del electrolito soporte, potencial y tiempo de acumulación y parámetros de barrido. Se estudió la repetibilidad y se elaboraron curvas de calibrado con el fin de

determinar los parámetros analíticos. Posteriormente se evaluó el efecto de distintos surfactantes como SDS, CPB y CTAB, siendo este último el que produjo resultados positivos en cuanto a aumento de intensidad de señal. Comparativamente los límites de detección (LD) en ausencia y presencia de CTAB disminuyeron significativamente. En el caso de E1 el LD disminuyó de 0,2799 a 0,0963 mg L<sup>-1</sup>. También se observan aumentos en la sensibilidad de las determinaciones con ayuda de CTAB. De esta forma es posible establecer que la voltamperometría de onda cuadrada con BDDE complementado con efecto del CTAB es una metodología sensible que permite cuantificar los estrógenos estudiados en un amplio rango de concentraciones, por lo cual podría ser implementado en análisis de muestras reales.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #1220857, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile.

# Los derechos humanos y la interculturalidad ante la corte interamericana de derechos humanos y el tribunal europeo de derechos humanos

*Human rights and interculturality before the inter- american court of human rights and the european court of human rights*

Leonardo Caroca<sup>1</sup> y Pamela Celedón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Derecho, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>leonardo.caroca1946@gmail.com, <sup>1</sup>pamela.celedon@ubo.cl

## RESUMEN

La presente investigación analiza el tribunal europeo de derechos humanos y la corte interamericana de derechos humanos, con el objetivo de revisar los enfoques que mantiene cada tribunal internacional respecto al fenómeno migratorio y la relación con las minorías indígenas desde la perspectiva intercultural de los derechos humanos, desde este punto de vista se busca relacionar el interculturalismo al derecho en la interpretación de los derechos humanos, junto a esto la revisión de forma en que los tribunales internacionales han resuelto en relación a la materia, esto con la idea de visualizar las herramientas que han empelado en la razón de permitir contrastar la universalidad de los derechos humanos con la perspectiva de los tribunales internacionales ¿Los tribunales europeos e interamericanos están fallando en los juicios de carácter migratorio considerando la interculturalidad?

## Conociendo las aves de Casa Central: ¿Difiere la riqueza y abundancia dentro y fuera del Campus?

*Knowing the birds of Casa Central: Do richness and abundance differ inside and outside the Campus?*

José I. Heredia<sup>1</sup>, Javiera Gutiérrez-Tapia<sup>2</sup> y Nélida R. Villaseñor<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>jheredia@pregrado.ubo.cl, <sup>3</sup>nelida.villasenor@ubo.cl

### RESUMEN

Las aves ofrecen oportunidades para conectar a las personas con la naturaleza, sin embargo, nuestro conocimiento sobre las aves en nuestro entorno es muy reducido. La Casa Central de la Universidad Bernardo O'Higgins tiene una ubicación privilegiada, inserta en una de las áreas verdes de mayor tamaño de Santiago. Para contribuir al conocimiento de la comunidad de aves en Casa Central planteamos dos preguntas: ¿Difiere la riqueza y abundancia de aves dentro del Campus? y ¿Difiere entre Casa Central y las áreas verdes del entorno? Para responder a la primera pregunta seleccionamos dos sitios de muestreo: Área Verde y Estacionamiento en Casa Central; mientras que para la segunda seleccionamos el Área Verde de Casa Central, la Plaza Rondizzoni y el Parque O'Higgins. En cada

sitio registramos aves mediante puntos de conteo realizados semanalmente durante dos meses. En total, realizamos 85 conteos de aves, registrando 876 individuos correspondientes a 16 especies de aves. Al comparar el Área Verde y el Estacionamiento, la riqueza de especies fue similar pero el Área Verde presentó el doble de la abundancia de aves que el Estacionamiento. Al comparar con áreas verdes del entorno, la riqueza y abundancia de aves fue mayor en el Parque O'Higgins, seguido por Casa Central y Plaza Rondizzoni. Casa Central mantiene variadas especies de aves y, aunque presenta menor riqueza y abundancia que el Parque O'Higgins, es importante e incluso supera a una Plaza cercana, ofreciendo un espacio que permite conocer mejor la naturaleza con la que convivimos en la ciudad.

### AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #11201045, Agencia Nacional de Investigación y Doctorados, Gobierno de Chile. Programa de Ayudantías, Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

# Síndrome de fatiga crónica en pacientes post Covid-19. Revisión sistemática

*Chronic fatigue syndrome in post Covid-19 patients. Systematic review*

Felipe Soto Guerrero<sup>1</sup> y Álvaro Becerra Farfán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Magister en Ciencias Químico Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>f.soto.guerrero@gmail.com, <sup>2</sup>alvaro.becerra@ubo.cl

## RESUMEN

La enfermedad por coronavirus 19 (Covid19; *Coronavirus disease 2019*), provocada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2; *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*), ha provocado una pandemia la cual está lejos de terminar. Particularmente, por la serie de secuelas permanentes post Covid-19, que han presentado pacientes agudos y post hospitalización, lo que se ha denominada por algunos, como Covid-19 alargado y por otros como síndrome post Covid-19. Dentro de las secuelas nos encontramos con, debilidad muscular, disnea, dolor articular y síndrome de fatiga crónica (CFS; *Chronic fatigue syndrome*). El objetivo de esta revisión, es determinar una posible relación entre los pacientes post Covid-19 que desarrollan CFS. Se

utilizará el protocolo PRISMA (PRISMA; *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) para realizar esta revisión sistemática, las preguntas de investigación se crearán en base al método PICO (PICO; *Patient, Intervention, Comparison, Outcomes*) y se usarán como bases de datos, PubMed, Scopus y Academic Google. Se pretende conseguir como resultados, la relación directa entre haber sido un paciente Covid-19 y el síndrome de fatiga crónica, además se busca conocer la evidencia respecto de los mecanismos que generan el síndrome de fatiga crónica por efecto de haber sido un paciente Covid.19. Se espera que la información recabada por medio de esta revisión, permita abrir los horizontes respecto de posibles tratamientos o soluciones al síndrome de fatiga crónica como efecto de la Covid-19.

## Optimización de metodología para la determinación de derivados de estrógeno en muestras de agua mediante HPLC-DAD

*Methodology optimization estrogen compounds determination in water samples by HPLC-DAD*

Gloria Flores<sup>1</sup> y Marisol Gómez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>gloria.flores@ubo.cl, <sup>1</sup>marisol.gomez@ubo.cl

### RESUMEN

Los derivados de estrógenos como estrona (E1), estradiol (E2), Estriol (E3) y etinilestradiol (EE2) en los últimos años se han convertido en una preocupación emergente, debido al rápido aumento de las concentraciones en recursos hídricos, suelo y organismos vivos. Estos contaminantes pueden generar efectos adversos para el ecosistema acuático como problemas reproductivos, reducción de la fertilidad, entre otros. En Chile no existe normativa al respecto. Es debido a esto, que en esta investigación se desarrolló un método para la detección y cuantificación de estrógenos en aguas mediante la separación por cromatografía líquida de alto rendimiento con detector de arreglo de diodos (HPLC-DAD). Para la validación del método se evaluó linealidad, límite de detección y

límite de cuantificación. Para la separación se utilizó como fase móvil acetonitrilo:Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> con un programa de gradiente de flujo, logrando separarse los 4 derivados a los 1,8; 3,6; 4,2 y 4,8 min para E3, E2, EE2 Y E1. Se utilizaron soluciones estándar preparadas en acetonitrilo para cada analito, realizándose curvas de calibración entre 1 a 25 mg L<sup>-1</sup>, límites de detección 0,85; 0,75; 0,98 y 0,5 mg L<sup>-1</sup>, límites de cuantificación 2,78; 2,52, 3,30, y 1,68 mg L<sup>-1</sup> para E3, E2, EE2 Y E1 respectivamente. Posteriormente la metodología será validada con muestras de agua natural y agua de mar dopadas. El desarrollo de esta metodología permitirá la determinación de la concentración de esos derivados y posteriormente será evaluada para su uso en muestras reales.

### AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #1220857, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, Gobierno de Chile.

## Crisis hídrica: El caso de la Laguna Aculeo, Región Metropolitana de Santiago (2011–2022)

*Water crisis: The case of Laguna Aculeo, Metropolitan Region of Santiago (2011–2022).*

Byron González Sarno<sup>1</sup>, Cristóbal Zapata Soto<sup>1</sup>, Isaac Luna Jaramillo<sup>1</sup> y Álex Paulsen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Pedagogía en Historia y Geografía, Centro de Servicios Pedagógicos y del Aprendizaje (CESPAUBO), Facultad de Educación, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>crizapata@pregrado.ubo.cl, <sup>1</sup>alex.paulsen@ubo.cl

### RESUMEN

La crisis hídrica se caracteriza por la escasez de agua, siendo una de las principales consecuencias que conlleva el cambio climático, afectando a los animales, plantas y seres humanos, incluso provocando cambios biogeográficos (estudio de la distribución geográfica de los seres vivos, en el tiempo y en el espacio) a nivel mundial. Además, la sequía se puede clasificar en cinco grupos, los cuales son, sequía meteorológica, sequía hidrológica, sequía agrícola, sequía socioeconómica y sequía ecológica. La crisis hídrica es, la pérdida de la calidad y cantidad disponible de agua dulce, al grado de ocasionar efectos nocivos tanto para la salud humana como para la actividad económica. La crisis hídrica en su mayoría es ocasionada por la contaminación producida por los relaves mineros, provocando un alto concentrado de metales en

las principales fuentes de consumo de agua potables (los ríos), de esta manera disminuyendo el ingreso de agua potable en las APR (agua potable rural) de las zonas rurales, afectando considerablemente el consumo humano.

## Evaluación del efecto del extracto de hoja de *Moringa oleífera* en modelo celular de atrofia inducido por dexametasona

*Evaluation of the effect of Moringa oleifera leaf extract in a cellular model of atrophy induced by dexamethasone*

Juan Pablo Espinoza<sup>1</sup>, Paula García<sup>2</sup>, Araceli Chávez<sup>3</sup>, Álvaro Becerra<sup>4</sup>, Gema Nieto<sup>2</sup>, María José Acuña<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Programa de Doctorado en Envejecimiento y Fragilidad, Campus Universitario de Espinardo. Universidad de Murcia, España.

<sup>3</sup>Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago.

<sup>4</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago.

<sup>1</sup>jespinoza@ubo.cl, <sup>1</sup>mjose.acuna@ubo.cl

### RESUMEN

La atrofia muscular es una condición patológica caracterizada por la pérdida de masa, calidad y función muscular. Su etiología es diversa, pero destacan las que apuntan al estrés oxidativo, inductor de una serie de respuestas moleculares que convergen en la activación de autofagia y el sistema ubiquitina-proteasoma (UPS). El Objetivo de este proyecto fue estudiar el efecto de un extracto de hoja de *Moringa oleifera*, que posee atractivas propiedades nutricionales y antioxidantes, sobre un modelo de atrofia muscular in vitro. Para evaluar la inocuidad del tratamiento se realizaron ensayos de MTT. Para estudiar la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS) utilizamos la

sonda H2-DCF. Para evaluar atrofia, se estudiaron los cambios en el diámetro de las miofibras mediante análisis microscópico y expresión de los marcadores moleculares de atrofia de Murf1 y Atrogin-1 en el modelo de atrofia inducido por dexametasona, en miotubos C2C12. Nuestros resultados demuestran que el extracto de hoja de moringa posee propiedades antioxidantes que contribuyen a una marcada disminución de ROS, un aumento del diámetro de las fibras en el modelo de atrofia inducido por dexametasona. Estos resultados sugieren un efecto antiatrófico del extracto de Moringa, proyectando un potencial uso nutracéutico en modelos in vivo.

### AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #11170628, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Proyecto Basal CCTE Ciencia y Vida FB210008, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

## Factores de riesgo asociados al desarrollo de daño neuromuscular en pacientes sépticos

*Risk factors associated with the development of neuromuscular damage in septic patients*

Nicolás Rebolledo<sup>1</sup> y Álvaro Becerra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins. Santiago de Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>rebolledonicolas76@gmail.com, <sup>2</sup>alvaro.becerra@ubo.cl

### RESUMEN

La sepsis es considerada el síndrome descrito más antiguo para la medicina. Es definido como una "disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a una infección". El Daño Neuromuscular (DNM) en pacientes sépticos ha tenido un creciente interés, debido principalmente al aumento de pacientes que ha presentado la forma grave de COVID-19, por lo tanto, determinar los factores etiológicos o de riesgo que inducen DNM en pacientes con sepsis es fundamental para la investigación y su aplicación en la práctica clínica. Mediante una búsqueda bibliográfica de trabajos de investigación en pacientes con sepsis mayores de 18 años, realizada en el idioma inglés en cuatro bases de datos; PubMed-MEDLINE, Google Scholar, BMC, Cochrane, utilizando múltiples términos de búsqueda, entre los que podemos destacar se encuentran; polineuropatía en

enfermedad crítica, paresia, daño neuromuscular y miopatías, en los cuales se incluyó o no el término sepsis. Nuestra búsqueda arrojó más de 30 factores de riesgo confirmados en humanos y una asociación con el daño neuromuscular en pacientes con sepsis que ha sido reportada, entre los que destacan como más relevantes; Factores relacionados con la insuficiencia bioenergética, alteraciones metabólicas capaces de inducir mayor estrés sistémico, electrofisiológicas y comorbilidades. Esta investigación pretende aportar con una comprensión global acerca de factores de riesgo capaces de inducir o participar en la fisiopatología que afecta al sistema neuromuscular en pacientes humanos sépticos, además, pretende contribuir a optimizar o personalizar las estrategias terapéuticas y procedimientos utilizados para disminuir el daño, secuelas y mortalidad de pacientes.

# Resistencia de *Piscirickettsia salmonis* al tratamiento antibiótico en salmonicultura de Chile: Revisión sistemática

*Resistencia de Piscirickettsia salmonis al tratamiento antibiótico en salmonicultura de Chile: Revisión sistemática*

Melina Werlen<sup>1</sup> y Mario Castillo-Ruiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Magíster en Ciencias Químico Biológico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins.

<sup>1</sup>werlenmelina@yahoo.com.ar, <sup>2</sup>mario.castillo@ubo.cl

## RESUMEN

La septicemia rickettsial salmonídea (SRS), causada por *Piscirickettsia salmonis*, es la enfermedad más importante del sector salmonero chileno en términos de impacto económico debido a la mortalidad y costo de tratamiento con antibióticos. Chile presenta los mayores índices de consumo de antimicrobianos por tonelada de salmón producidos. Las bacterias por su capacidad de adaptación pueden desarrollar diversos mecanismos de resistencia frente a los antibióticos. La resistencia natural o intrínseca, si carecen de diana para un antibiótico y la resistencia adquirida mediada por diversos factores como mutaciones y adquisición de genes. La presencia de fármacos en el sistema acuático puede alterar la composición bacteriana mediante la selección de aquellas bacterias

que poseen genes que otorgan resistencia a estos antibióticos, los que además pueden ser transferidos hacia bacterias susceptibles. La finalidad del trabajo es relacionar la resistencia bacteriana de *Piscirickettsia salmonis* con el aumento de la administración de antimicrobianos en la industria del salmón en Chile e investigar sobre el impacto de la transferencia de resistencia bacteriana en el ambiente acuático y terrestre mediante una revisión sistemática en bases de datos una como Scopus, Science direct, Pubmed, Scielo, definiendo criterios de inclusión lingüísticos y geográficos. Preliminarmente se han encontrado 1500 artículos en un primer proceso de selección, los que serán sometidas a un posterior análisis para determinar su inclusión en este trabajo.

# Estudio de la capacidad de adsorción de diferentes óxidos de grafeno para remover diclofenaco-bisfenol del agua

*Study of graphene oxide adsorption capacity to diclofenac-bisphenol removal from water*

Daniela Riffo<sup>1</sup>, Christopher González<sup>2</sup> y Bárbara Rodríguez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Química y Farmacia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>driffo@pregrado.ubo.cl, <sup>3</sup>barbara.rodriguez@ubo.cl

## RESUMEN

En la actualidad ha surgido preocupación por la presencia de contaminantes emergentes (CE) en cuerpos de agua. Entre estos contaminantes encontramos fármacos, plastificantes, productos de cuidado personal, pesticidas y productos de limpieza. Desde el año 2015 la Unión Europea (UE) estableció la regulación de algunos CE, entre estos el diclofenaco, porque representa un riesgo significativo para el medio ambiente y para la salud humana a largo plazo. Incluso en Chile estudios recientes han revelado que el río Mapocho forma parte de los cuerpos de agua del mundo contaminados por restos de productos farmacéuticos, con presencia de analgésicos, como diclofenaco. Se han propuesto estrategias para la remoción de algunos CE basadas en adsorbentes como el óxido de grafeno (GO), el cual es un material a

base de carbono que presenta anillos aromáticos y grupos funcionales (GF) que promueven la formación de interacciones pi-pi y puentes de hidrógeno con las moléculas de los fármacos. Variaciones en la cantidad de GF presentes en el GO pueden afectar su capacidad de adsorción frente a contaminantes farmacéuticos. El objetivo de este trabajo es presentar una metodología para evaluar la capacidad de adsorción de dos tipos de GO (con diferentes cantidades de GF) para la remoción de diclofenaco y bisfenol en agua sintética. La metodología consistirá en realizar: 1) Curvas de calibración para ambos contaminantes mediante espectrofotometría UV-Visible, 2) Experimentos de adsorción, variando concentraciones de los contaminantes, y manteniendo fijo la carga de adsorbente y el pH del agua.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #11220518, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile.

# Compuesto de coordinación mononuclear de disprosio híbrido basado en ligandos inorgánicos y orgánicos. Síntesis y caracterización

*Hybrid dysprosium mononuclear coordination compound based on inorganic and organic ligands. Synthesis and characterization*

Gabriela Paredes<sup>1,2</sup>, Marcela Ortega<sup>1,2</sup> y Walter Cañon<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Química de Coordinación de Lantánidos, Departamento de Matemáticas y Ciencias de la Ingeniería, Facultad de Ingeniería, Ciencia y Tecnología, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Laboratorio de Magnetismo Molecular y Materiales Moleculares, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile

<sup>1,2</sup>gabriela.paredes@usach.cl, <sup>1,2</sup>walter.canon@ubo.cl

## RESUMEN

En el desarrollo de nuevos sistemas moleculares, los compuestos de coordinación de lantánidos (Ln) del tipo sándwich, como el informado por Ishikawa et al., el cual está basado en ligandos orgánicos del tipo ftalocianina, han permitido desarrollar nuevos materiales magnéticos denominados *zingle Ion Magnets*, SIMs. Otros sistemas Ln-SIMs, también del tipo sándwich, son los compuestos basados en ligandos inorgánicos como los Polioxometalatos Lacunares (LPOMs). Los LPOMs son clusters basados en óxidos metálicos, formados por un metal de transición en su más alto estado de oxidación, y que presenta vacancias lo cual les confiere una carga negativa muy alta y por lo tanto, una gran capacidad de coordinarse a iones lantánidos. Dentro de los ligandos inorgánicos

el LPOMs del tipo Keggin, [XW<sub>11</sub>O<sub>39</sub>]<sup>n-</sup>, ha resultado bastante atractivo debido a que entregan cierta rigidez y aislación magnética al sistema debido a la voluminosidad de estas estructuras. La combinación de ambos tipos de ligandos ha dado origen a los denominados sistemas híbridos inorgánicos-orgánicos, los cuales combinan las propiedades de ambos tipos de ligandos. En este trabajo se presenta la síntesis, además, de la caracterización espectroscópica y estructural, de un complejo de disprosio mononuclear híbrido orgánico-inorgánico, de fórmula K<sub>6</sub>[Dy(SiW<sub>11</sub>O<sub>39</sub>)(phen)(NO<sub>3</sub>)]·XH<sub>2</sub>O. Este compuesto está formado por un centro de Dy<sup>III</sup> basado en el LPOMs del tipo Keggin de Si<sup>IV</sup> con dos diferentes ligandos auxiliares, fenantrolina y nitrato, coordinados al catión lantánido.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #1211282, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Proyecto ECOS200027, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Proyecto de cooperación internacional Franco-Chileno "Cooperation in Inorganic Chemistry" IRP-CoopIC, CNRS, Francia. Proyecto Basal AFB180001, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Departamento de Matemáticas y Ciencias de la Ingeniería, Facultad de Ingeniería, Ciencia y Tecnología, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

# Síntesis y caracterización de un compuesto de coordinación de disprosio dinuclear híbrido inorgánico-orgánico

*Synthesis and characterization of an hybrid organic-inorganic coordination compound of dinuclear dysprosium*

Ruth Ortega Rojas<sup>1,2,3</sup>, Gabriela Paredes<sup>1,2</sup> y Walter Cañón Mancisor<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Química de Coordinación de Lantánidos, Departamento de Matemáticas y Ciencias de la Ingeniería, Facultad de Ingeniería, Ciencia y Tecnología, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Programa de Doctorado en Ciencias con mención en Materiales Funcionales, Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Laboratorio de Magnetismo Molecular y Materiales Moleculares, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile.

<sup>4</sup>Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y Nanotecnología (CEDENNA), Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile.

<sup>1,2,3</sup>rortegarojas@gmail.com, <sup>1,3,4</sup>walter.canon@ubo.cl

## RESUMEN

Los lantánidos (o tierras raras) son elementos ubicados en el periodo 6 de la tabla periódica. Gracias a su configuración electrónica muestran similitudes entre ellos, como las posibilidades de coordinación con otros elementos o moléculas, para formar complejos que presenten propiedades magnéticas y/o luminiscentes. Los polioxometalatos (POMs) son moléculas derivadas de los óxidos metálicos y generalmente aniónicas formadas por un metal de transición en su más alto estado de oxidación (y por lo tanto diamagnéticos) y iones oxido. Estos sistemas pueden presentar vacancias, formando los sistemas conocidos como polioxometalatos lacunares (LPOMs), los cuales poseen una carga negativa muy alta y por lo tanto, una gran capacidad de coordinarse a iones lantánidos (estado oxidación +3), para formar nuevos compuestos o materiales. Esta interacción ha

ofrecido un panorama auspicioso en la obtención de moléculas con potencial de ser aplicados, por ejemplo, en luminarias de bajo gasto energético, sensores que emitan luminiscencia, LEDs, entre otros. Una de las metodologías aplicadas para obtener complejos lantánido-POM corresponde a la síntesis solvotermal, los cuales ofrecen condiciones de alta presión y temperatura que posibilitan la coordinación entre las especies participantes de la mezcla.

En este trabajo se presenta la síntesis, además, de la caracterización espectroscópica y estructural, de un complejo de disprosio dinuclear híbrido orgánico-inorgánico, de fórmula  $\text{Na}_4\text{K}_8[\text{Dy}(\text{SiW}_{11}\text{O}_{39})(\text{H}_2\text{O})(\text{CH}_3\text{COO})]_2 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ . Este compuesto está formado por dos POM lacunares del tipo Keggin coordinados a los centros lantánidos de disprosio, los cuales se encuentran unidos por ligandos puente de acetato y ligandos auxiliares acuo.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #1211282, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Proyecto ECOS200027, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Proyecto de cooperación internacional Franco-Chileno "Cooperation in Inorgani Chemistry" IRP-CoopIC, CNRS, Francia. Proyecto Basal AFB180001, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile. Departamento de Matemáticas y Ciencias de la Ingeniería, Facultad de Ingeniería, Ciencia y Tecnología, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

# Un pequeño gran mundo, microorganismos aéreos

*A big little world, aerial microorganisms*

**Jorge Valderrama<sup>1</sup> y Sebastián Fuentes<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>jorgevalderrama.55@gmail.com, <sup>1</sup>sebastian.fuentes.a@gmail.com

## RESUMEN

La contaminación atmosférica con material particulado (MP) y emisión de gases desde las distintas actividades humanas es de especial preocupación en la actualidad. Por ejemplo, la zona de Andacollo, Región de Coquimbo, en el año 2009 fue declarada zona saturada en MP10 debido a la actividad minera, lo que dio lugar a un plan de descontaminación. A pesar que en la atmósfera los microorganismos son dispersados como parte del MP, poco se sabe sobre los factores que influyen en su distribución a través del aire. En este estudio, se colectaron muestras de aire, suelo y vegetación en el área de Andacollo en un radio de app. 30km. Las comunidades microbianas se estudiaron por secuenciación del gen rRNA 16S de Bacteria/Archaea y se registraron variables ambientales como temperatura, UV, humedad,

etc. Los grupos mayoritarios corresponden a los géneros *Segetibacter*, *Methylobacterium*, *Methylorubrum*, *Hymenobacter* y *Adhaeribacter*, estos se encuentran presentes en las 3 muestras. Los datos sugieren que las comunidades de Bacteria/Archaea en aire son más diversas que las de suelo y vegetal, y que no siguen un patrón estacional. Se espera que este primer estudio de aerobios en la zona pueda servir de modelo para entender la dispersión de microorganismos a través del aire.

# Situación de la endometriosis en Chile, incidencia y distribución territorial

*Situation of endometriosis in Chile, incidence and territorial distribution*

Angélica Rojas<sup>1</sup>, Renan Orellana<sup>2</sup> y María Cristina Paredes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Magister en Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Escuela de Enfermería, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>angelicamaría.rojascor@gmail.com, <sup>2</sup>renan.orellana@ubo.cl, <sup>3</sup>mcrystina.paredes@ubo.cl

## RESUMEN

La endometriosis se define, como la presencia de tejido endometrial (glándulas y estroma) fuera de la cavidad uterina. Es uno de los trastornos ginecológicos no tumorales más frecuentes en mujeres con dolor pélvico crónico y dentro de su sintomatología presenta disuria, disquecia, dispareunia, influyendo gravemente en la calidad de vida de las pacientes, afectando en su vida cotidiana producto del dolor, perjudicando su sexualidad, su vida reproductiva incluso llegando hasta la infertilidad. En Chile, la endometriosis afecta al 10-15% de mujeres premenopáusicas y entre 25 a 29 años alcanza una prevalencia en torno al 50% entre mujeres infértiles. Pero se cree que probablemente este valor esté infraestimado, ya que muchos casos pueden pasar desapercibidos, por la sintomatología

inicial junto a un mal diagnóstico. La Fundación Chilena de Endometriosis hoy cuentan con el primer registro de pacientes que presentan endometriosis y adenomiosis en nuestro país. El registro nacional fue publicado por primera vez en agosto de 2021 y a la fecha tienen un universo con más de 700 casos, sin embargo, es necesario interpretar estos datos a fin de determinar su distribución territorial y posibles asociaciones con estilos de vida y ambientes. Este trabajo se enfocará en analizar estas bases de datos junto con fuentes del Ministerio de Salud a fin de describir la distribución de la endometriosis y su incidencia. Considerando la geografía del país, la gradiente ambiental y climática podría correlacionar con la epidemiología de la endometriosis determinando una planificación estratégica para su tratamiento.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #11170603, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, Gobierno de Chile. Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile. Beca de excelencia académica, Programa de Magister en Ciencias Químico Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

# Distribución y diversidad de comunidades fúngicas asociadas a las actividades humanas en la región de Coquimbo, Chile

*Distribution and diversity of fungal communities associated with human activities in the Coquimbo region, Chile*

Victoria Olivencia<sup>1</sup>, Omayra Aguilera<sup>2</sup> y Sebastián Fuentes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Biotecnología, Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Universidad Mayor, Santiago, Chile

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>victoria.olivencia@mayor.cl, <sup>2</sup>sebastian.fuentes@ubo.cl

## RESUMEN

La atmósfera alberga una gran cantidad de microorganismos en forma de aerosoles, que son relevantes desde el punto de vista clínico y ecológico. Los aerobios corresponden a las comunidades microbianas presentes en el aire dispersados como parte del material particulado (MP). Existen diversas fuentes de MP asociadas a actividades humanas, entre las que se encuentra la minería. En la región de Coquimbo, Andacollo es una zona con actividad minera histórica asociada a yacimientos de cobre y oro, entre otros minerales, con importante generación de MP. En el siguiente trabajo se buscó establecer patrones de distribución de comunidades fúngicas en las cercanías de Andacollo. Para esto se colectaron

muestras de aire, suelo y material vegetal, junto a datos ambientales (ejemplo: temperatura, humedad, radiación UV), en primavera 2021 y verano 2022. Las comunidades se analizaron por secuenciación de ADN de la región del espaciador transcrito interno (ITS) ribosomal de hongos. Los resultados sugieren que la estacionalidad no influye de manera significativa en la distribución y que los aerobios son relativamente estables en el periodo estudiado. Los grupos de hongos dominantes en el aire son Ascomycota y Mucormycota. Este corresponde al primer estudio de aerobios en esta zona. Por sus características, se espera que sea un buen modelo de estudio de la dispersión de microorganismos asociados a MP en la atmósfera.

## Desde lo personal a la memoria general: recuerdos de una época trágica

*From the personal to the general memory: memories of a tragic time*

**Diego Correa Fuentealba<sup>1</sup> y Sergio Estrada<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Escuela de Pedagogía en Historia y Geografía, Facultad de Educación, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>diegocorrea@pregrado.ubo.cl, <sup>1</sup>sergio.estrada@ubo.cl

### RESUMEN

Lugar de memoria que propone un contexto tan personal como la propia residencia del autor que, en ayuda de su abuelita cuentan con detalles y pruebas hechos vividos en dictadura. El siguiente trabajo de investigación tiene como finalidad proponer un nuevo lugar de memoria, un tanto más personal dadas las circunstancias ya que desde un primer momento decidí que este sería un proyecto más personal de forma que las personas involucradas a mi alrededor puedan sentir que sus recuerdos y memorias sobre el tiempo pasado no están olvidadas y el lugar en donde han vivido la mayor parte de su vida tiene un significado de valor no solo para este trabajo en específico si no que es valioso para toda la comunidad.

### AGRADECIMIENTOS:

A mi abuelita, Nancy Rivera, que me ayudo a construir el núcleo del trabajo y su pasión por contarme historias me motiva, al profesor Sergio Estrada que me guio para empezar, y por ultimo y no menos importante mis compañeros de cuarto año de la carrera de pedagogía en historia, que fueron los primeros en escuchar la propuesta, recibiendo mucho apoyo de su parte, cosa que aprecio y apreciaré siempre.

## Actividad antibacterial de complejos organometálicos basados en Cu, Fe y Ni

*Antibacterial activity of organometallic compounds based on Cu, Fe and Ni*

Felipe Gamboa<sup>1</sup> y Sebastián Correa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>gamboafelipe@pregrado.ubo.cl, <sup>2</sup>sebastian.correa@ubo.cl

### RESUMEN

Vivimos en una era donde la resistencia a los antibióticos es cada vez mayor con infecciones causadas por microorganismos resistentes a múltiples medicamentos (MDR). La terapia antibacteriana inadecuada se ha relacionado con una mayor tasa de mortalidad en pacientes con infecciones del torrente sanguíneo como consecuencia de lesiones traumáticas y postoperatorias. Especialmente por la constante resistencia a los antibióticos generada en seis de los patógenos más resistentes: *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Actinobacter Baunannii*, *Pseudomonas Aeruginosa* y *enterobacter*. En este sentido, el rol que han adquirido los complejos metálicos basados en antibióticos (AMC) en el campo de la farmacología moderna ha ido en constante

incremento. La combinación entre un ion metálico y un antibiótico permite la modificación de las propiedades farmacológicas y toxicológicas. En términos químicos, la simple unión de un ion metálico permite la interacción electrostática con componentes celulares de carga negativa como; pared celular, DNA y RNA, interfiriendo en su síntesis con la concomitante lisis celular o apoptosis. Además, es posible inhibir la acción enzimática de  $\beta$ -lactamasas, responsable de la degradación de la penicilina y sus derivados. Se espera que la síntesis de nuevos complejos organometálicos basados en Cu, Fe y Ni junto con antibióticos tales como; amoxicilina, ampicilina, cloranfenicol permitan el desarrollo de nuevos fármacos con propiedades antibacteriales.

# Polímeros de impresión molecular como sensores para la cuantificación de analitos asociados al trastorno disfórico premenstrual

*Molecularly imprinted polymers as sensors for the quantification of analytes associated with premenstrual dysphoric disorder*

Sofía Hernández<sup>1</sup>, Claudia Nuñez<sup>2</sup> y Sebastián Correa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>sofiahernandez@pregrado.ubo.cl, <sup>3</sup>sebastian.correa@ubo.cl

## RESUMEN

Los desórdenes premenstruales consisten en un conjunto de síntomas somáticos y psiquiátricos que se presentan en la fase lútea del ciclo menstrual, afectando de manera significativa el desarrollo normal de la paciente durante esta etapa. Especialmente para el caso del trastorno disfórico premenstrual (TDPM), donde se presentan los síntomas más severos e incapacitaciones afectando severamente la calidad de vida y rendimiento femenino. La etiología del TDPM es un área en activa investigación, donde las potenciales causas se asocian a problemas genéticos o de estrés involucrando hormonas esteroides (estradiol), neuroesteroides (alopregnanolona) y neurotransmisores (serotonina). Actualmente, para la detección de estos analitos se utilizan técnicas

de cromatografía líquida y de gases, inmunoensayos ligados a enzimas, las cuales presentan son de un elevado costo y elaborado tratamiento de la muestra presentando una problemática, mientras que técnicas electroquímicas, carecen de una selectividad adecuada en muestras complejas. Por otra parte, las técnicas de impresión molecular permiten formar un polímero sintético con sitios específicos y los cuales son altamente selectivos para un analito determinado, esto trae consigo una ventaja económica del uso de polímeros de bajo costo y rutas sintéticas sencillas. Por lo tanto, se propone el uso de polímeros de impresión molecular para el desarrollo de electrodos que permitan la determinación simultánea de analitos en muestras complejas.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #3210269, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile.

# Optimización de una metodología para la separación de fármacos clasificados como contaminantes emergentes mediante HPLC-DAD

*Optimization of a methodology to emergent contaminants separation by HPLC-DAD*

**Christopher González<sup>1</sup>, Constanza Navarro<sup>2</sup> y Bárbara Rodríguez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS), Dirección de Investigación y Doctorados, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Escuela de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

<sup>1</sup>christopher.gonzalez05@inacapmail.cl, <sup>1</sup>barbara.rodriguez@ubo.cl

## RESUMEN

En los últimos años ha aumentado la preocupación por la presencia de contaminantes orgánicos emergentes (COEs) en varios cuerpos de agua, como efluentes de aguas residuales, aguas subterráneas y muchas fuentes de agua potable. Los COEs incluyen productos farmacéuticos, productos para el cuidado personal, pesticidas y productos químicos industriales. Estos contaminantes pueden tener efectos adversos sobre la salud humana y los ecosistemas acuáticos, incluso en concentraciones muy bajas (sub  $\mu\text{g/L}$ ). Algunos de los principales COEs detectados en aguas de Europa Unión, Estados Unidos y recientemente en Chile son los analgésicos/antiinflamatorios (diclofenaco y naproxeno), la hormona 17-estradiol y el plastificante bisfenol A. El objetivo de la presente investigación fue desarrollar y optimizar una metodología para la

separación de 6 fármacos clasificados como contaminantes emergentes usando cromatografía líquida de alta presión (HPLC-DAD). Se ensayaron diferentes fases móviles formadas por acetonitrilo, metanol y buffer fosfato en rangos de pH de 3 a 5, para determinar la fase móvil que proporcione los mejores factores de separación de los componentes. De acuerdo a las características de los COEs se utilizó un surfactante aniónico como modificador en la fase móvil, lo que favoreció además la resolución. Los límites de detección nos permiten medir en el orden de ppb con amplios rangos lineales, alta sensibilidad y tiempos de análisis cortos. Estos resultados nos permitirán implementar experimentos de validación del método para ser usado en el futuro en la evaluación la eficiencia de remoción que presentan diversos materiales frente a los COE separados.

## AGRADECIMIENTOS:

Proyecto Fondecyt #11220518, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Gobierno de Chile.

## Reportaje: SIEUBO logra histórica participación estudiantil

La IX versión de la Semana de la Investigación Estudiantil UBO (SIEUBO), organizada por los equipos del Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas de la Facultad de Ciencias de la Salud, la Dirección de Investigación y Doctorados y el Centro Integrativo de Biología y Química Aplicada (CIBQA), fue realizada presencialmente luego de dos años de virtualidad producto de la pandemia y trajo grandes sorpresas a sus organizadores tanto por la calidad como por la cantidad de trabajos presentados por estudiantes junto con investigadores (as) del plantel de la Universidad Bernardo O'Higgins (UBO).

**“Este año se rompió un récord histórico llegando a un total de 42 trabajos presentados, demostrando el constante crecimiento que la universidad ha llevado a cabo en investigación, incluso durante los últimos dos años de pandemia”,** señaló la directora de Investigación y Doctorados, Dra. María José Acuña. Como en anteriores versiones, la SIEUBO tuvo como principal objetivo dar un espacio para que estudiantes de pre y postgrado puedan mostrar las investigaciones realizadas a toda la comunidad universitaria.

El Dr. Ivan Martínez, jefe del Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, destacó también que: **“Para nosotros como académicos,**

**resulta sumamente gratificante ver como en cada una de las sesiones donde los alumnos presentaban sus investigaciones al comité evaluador también se acercaba un importante número de sus compañeros para consultarles acerca de sus investigaciones (...) a nuestro parecer el mejor estímulo que un estudiante puede recibir para acercarse a la investigación, es que sus propios pares los motiven”.**

Este año el premio al mejor trabajo en la categoría pregrado fue otorgado al estudiante de la Escuela de Kinesiología, Nicolas Rebolledo, con su trabajo *“Factores de riesgo asociados al desarrollo de daño neuromuscular en pacientes sépticos”*.

En la categoría de postgrado el primer lugar fue para el estudiante del programa de Magíster en Ciencias Químico Biológicas, Rogelio Valdivia, con su trabajo *“Extracción de compuestos fenólicos desde el Maqui (Aristotelia chilensis) y Murtilla (Ugni molinae) usando solventes de eutéctico profundo”*.

La ceremonia de premiación contó con la participación de las principales autoridades de la Vicerrectoría de Vinculación con el Medio e Investigación, la Vicerrectoría Académica y los decanatos de la Facultad de Ciencias de la Salud y Facultad de Educación junto a académicos y estudiantes.

## Algunas imágenes de la actividad



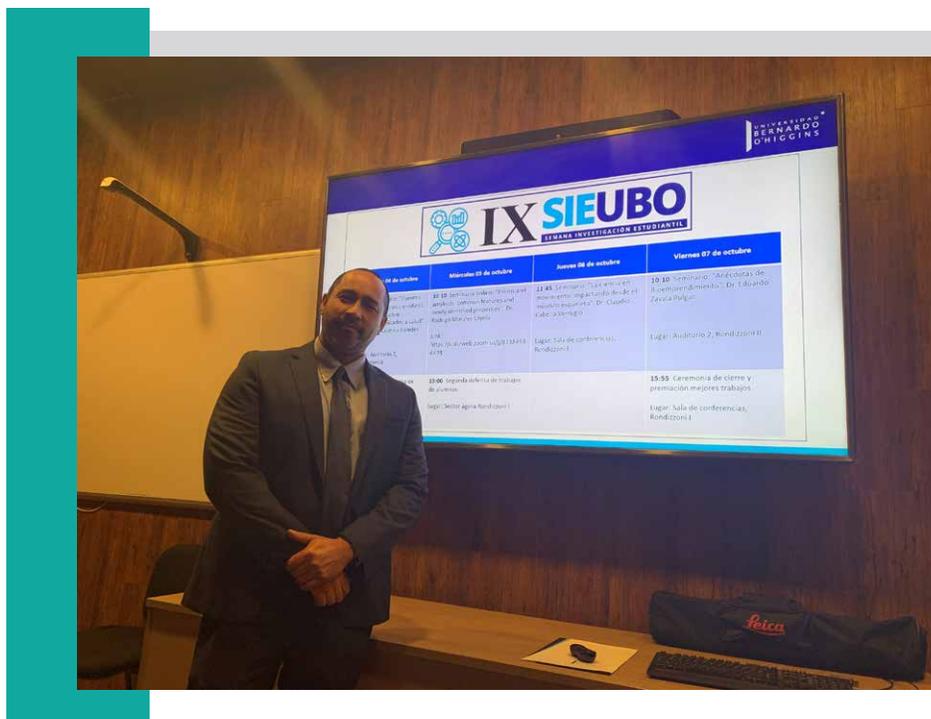
## Algunas imágenes de la actividad



## Algunas imágenes de la actividad



## Algunas imágenes de la actividad



### **SOBRE CÓMO CITAR ESTE TEXTO:**

Estrada L, Martínez I, González D, Gómez M, Acuña MJ, Doñas D, Cortés ME. *Libro de Resúmenes de la IX SIEUBO*. Santiago de Chile: Universidad Bernardo O'Higgins, 2022.

