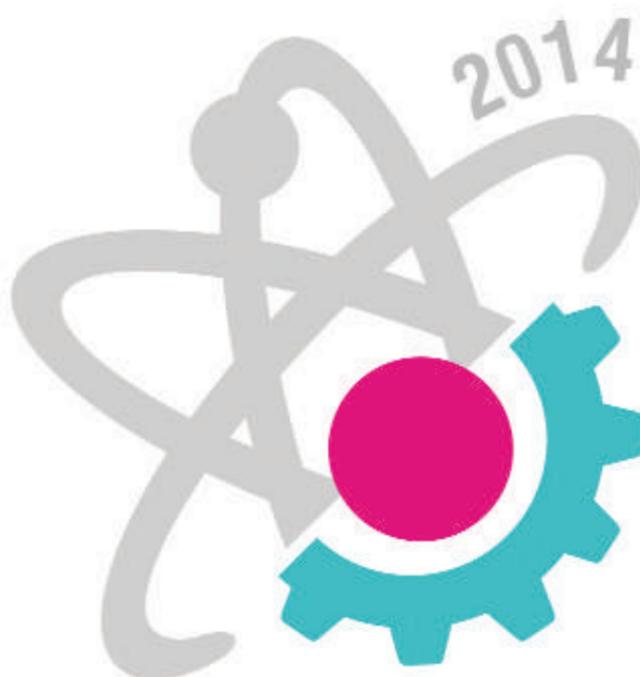


FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



V Jornadas
de **Ciencia**
y **Tecnología**

12, 13 y 14 de noviembre de 2014 - La Plata - Argentina



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



12, 13 y 14 de noviembre de 2014 - La Plata - Argentina

Libro de resúmenes de las V Jornadas de Ciencia y Tecnología de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata. 12-14 Noviembre de 2014 / María Elena Vela ... [et al.] ; compilado por Virginia Martínez ; Oscar Duarte. - 1a ed. - La Plata : Universidad Nacional de La Plata, 2016.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-950-34-1337-1

1. Ciencias Exactas. 2. Investigación. 3. Ciencias Aplicadas. I. Vela, María Elena II. Martínez, Virginia, comp. III. Duarte, Oscar, comp. CDD 501

Facultad de Ciencias Exactas - Universidad Nacional de La Plata
Hecho el depósito que marca la Ley 11.723
Diseñado en Argentina





AUTORIDADES

DECANO

Dr. Carlos M. Naón

VICE-DECANO

Dr. Patricio de Urza

SECRETARÍA DE CIENCIA Y TÉCNICA

Dra. María Elena Vela

PROSECRETARIO DE CIENCIA Y TÉCNICA

Dr. Guido Mastrantonio

COORDINADOR DE LAS JORNADAS

Dr. Alberto Capparelli

COMITÉ ORGANIZADOR

Bioq. María Elena Marson

Srta. Francisca Aparicio

Lic. Lucila Calderón

Lic. Romina Ramírez

Sr. Nicolás Sosa

Sr. Nicolás Tassone

Dr. Francisco Martínez Pería

Dra. Cecilia Muglia

Dr. Juan Manuel Fernández

Srta. María Estefanía M. Hermosilla

Sr. Alejandro Seif

Lic. Lorena Rebón

Dr. Cristina Ferrero

Dra. María Eugenia Salas

Dr. Ignacio León

Srta. Daniela Alejandra Pastor

Dr. Reinaldo Pis Diez

Dr. Guillermo Silva



Introducción

Las V Jornadas de Ciencia y Tecnología que se desarrollaron en la Facultad de Ciencias Exactas entre el 12 y el 14 de noviembre de 2014 tuvieron por objetivos generar un espacio de encuentro de la comunidad perteneciente a la institución, establecer las bases para que, a través del intercambio de ideas, se promuevan o incrementen las colaboraciones entre distintos grupos de investigación, promover la participación de investigadores consolidados, investigadores jóvenes y becarios, con el fin de transferir a la comunidad las distintas visiones con las que se encarar los estudios científicos en los distintos campos y áreas de trabajo, acercar a los estudiantes y jóvenes egresados la experiencia enriquecedora de la tarea de investigación que se desarrolla en el seno de la Facultad con sus Centros, Institutos y laboratorios, conocer las actividades de transferencia que implican no sólo servicios calificados, sino también desarrollos de interés para los distintos actores de la sociedad, establecer pautas para delinear las políticas de investigación de la institución en los próximos años sobre la base de sus fortalezas, capacidades instaladas en el presente y del potencial para continuar con el proceso de formación de recursos humanos.

En nuestra Facultad tienen sede 21 centros e institutos de investigación, laboratorios consolidados y de reciente creación. En esta institución se desarrollan del orden de 300 proyectos de investigación acreditados y/o cofinanciados principalmente por la UNLP, CONICET, ANPCyT y CICPBA. Estos proyectos cubren distintas áreas de las ciencias físicas, químicas, matemáticas y biológicas, en las que participan más de 600 investigadores, becarios, docentes-investigadores, profesionales y alumnos. Como consecuencia de esa actividad, durante los últimos años, se han publicado más de 1500 artículos científicos, muchos de ellos en medios de difusión internacional de impacto medio-alto, más de 500 artículos de difusión científica anuales, informes técnicos calificados, etc. Por otra parte, se encuentran en desarrollo más de 450 tesis doctorales, así como numerosas tesinas de grado y tesis de magister, lo que da muestras del potencial de la institución para la formación continua de recursos humanos.

En el presente libro de resúmenes se pueden encontrar las contribuciones presentadas por los distintos grupos, laboratorios, centros e institutos. Esperamos que este material contribuya a mostrar el potencial actual de creación intelectual, tanto a la comunidad académica de la Facultad, como a la comunidad universitaria en general, y a la sociedad en la que la Facultad está inserta.

CRONOGRAMA/PROGRAMA DE LAS JORNADAS

HORA	Miércoles 12	Jueves 13	Viernes 14
09:00 a 10:00 hs.	Inscripciones	Inscripciones	Inscripciones
10:00 a 11:30 hs.	POSTERS de Física y Matemática	POSTERS de Química	POSTERS de Ciencias Biológicas
11:30 a 12:15 hs.	Dr. Omar Azzaroni, Vicedirector del INIFTA Aula de post grado (Edificio ex-Liceo)	Dr. José Luis Castiglioni, Depto Matemática Aula de post grado (Edificio ex-Liceo)	Dr. Pedro Colinas, LADECOR Aula de post grado (Edificio ex-Liceo)
12:15 a 13:00 hs.	POSTERS de Física y Matemática	POSTERS de Química	POSTERS de Ciencias Biológicas
13:00 a 13:45 hs.	Dra. Cristina Añón, Coordinadora de Área de Alimentos Aula Magna de Química (Edificio de Química)	Dr Santiago Grigera, Vicedirector del IFLYSIB Aula de post grado (Edificio ex-Liceo)	Dr. Martín Schwelling (Departamento de Física) Aula de post grado (Edificio ex-Liceo)
14:00 a 14:30 hs.	Bienvenida a cargo de la Dra. Ma. Elena Vela, Secretaria de Ciencia y Técnica Aula Magna de Química (Edificio de Química)	Almuerzo libre	Almuerzo libre
14:30 a 16:00 hs.	MESA REDONDA Y-TEC Aula Magna de Química (Edificio de Química)	MESA REDONDA MINCYT Aula Magna de Química (Edificio de Química)	14:30 a 15:15 hs. Dr. Jorge Solomín, Dpto. de Matemática - Aula Magna de Química (Edificio de Química) 15:30 a 16:30 hs. Dra. Daniela Hozbor (VacSal-IBBM) y Dr. Luis Bruno Blanch (LIDeB) Aula Magna de Química (Edificio de Química)
16:30 a 18:00 hs.		Taller de Divulgación Científica Aula Magna de Química (Edificio de Química)	Cierre a cargo del Decano Dr. Carlos M. Naón y del Presidente de la UNLP: Dr. Raúl Perdomo - Aula Magna de Química (Edificio de Química)

POSTERS de Física y Matemática

POSTERS de Química

POSTERS de Ciencias Biológicas

Mesa Redonda Y-TEC, con representantes de YPF Tecnología S. A.

Lic. María Elena Sid
Lic. Mariano Cipollone
Lic. Ariel Gustozzi

Mesa Redonda Plan 2020, con representantes del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

- ◆ Agroindustrias, Biotecnología y Salud (Luis Forciniti, Coordinador de Planamiento Operativo)
- ◆ Ambiente, Cambio Climático y Residuos (Mario Katzenell)
- ◆ Energía (Mi Ra Kim)
- ◆ Fondos Sectoriales (Lic. Ana Pereyra, Directora Nacional de Políticas y Planificación, MINCYT)

Charlas de Difusión: Charlas a cargo de investigadores de las distintas áreas departamentales, destinadas al público de la Facultad en su conjunto.

1. **Dr. Omar Azzaroni:** Nanotecnología con Materia Blanda: Un Enfoque Químico Hacia el Diseño de Nanomateriales Funcionales
2. **Dra. Cristina Añón:** Péptidos bioactivos derivados de proteínas vegetales

3. **Dr. José Luis Castiglioni:** ¿De qué hablan los matemáticos cuando hablan de Matemática?
Algunas reflexiones desde la Historia de la Matemática
4. **Dr. Pedro Colinas:** Una “dulce” estrategia contra el cáncer y las enfermedades bacterianas
5. **Dr. Santiago Grigera:** Frustración y comportamiento colectivo en materia condensada
6. **Dr. Jorge Solomin:** Sobre la inexplicable aplicabilidad de la matemática
7. **Dr. Martín Schvellinger:** ¿Que son las Supercuerdas?
8. **Dr. Luis Bruno Blanch:** Metodologías aplicadas en el descubrimiento de nuevos fármacos
y su perspectiva- LIDeB
9. **Dra. Daniela Hozbor:** Diseño de una vacuna para una enfermedad resurgente:
un desafío, una necesidad

Taller de Divulgación Científica: Discusión de experiencias y metodologías para la divulgación científica, a cargo del Área de Divulgación Científica de la Facultad de Ciencias Exactas.

1. **Luis Wall** (Colección Ciencia que Ladra) - "Sobre plantas, bacterias, hongos, cocineros y amantes"
2. **Juan Manuel Fernández Arocena** (INTA chicos) - "divulgación científica y tecnológica para niños, la experiencia de INTA chicos"
3. **Paula Bergero** (Museo de Física) - "Algunos aprendizajes sobre comunicación pública de la ciencia"
4. **Pablo Bilyk** (Secretario de Postgrado, Facultad de Periodismo y Comunicación Social-UNLP)

Centros, Institutos, Laboratorios otras Unidades de Investigación de la Facultad de Ciencias Exactas

CIMA

Director: Alicia E. Ronco

Dirección: calle 115 entre 47 y 48

E-mail: cima@quimica.unlp.edu.ar

El Centro de Investigaciones del Medio Ambiente, CIMA (creado en 1977 bajo la denominación Centro de Investigaciones del Medio -CIM-, pasando a funcionar en 1985 con la denominación actual), se encuentra al presente en el proceso de finalización de las gestiones de adecuación a la Ordenanza 284/11 de la UNLP (REGLAMENTACIÓN DE LA CREACIÓN, CATEGORIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE UNIDADES DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA). Tiene como misión estudiar problemas ambientales de interés y escala local o regional, además de contribuir con información relevante relacionada con prioridades de alcance global, en un enfoque integrado, desde la química ambiental, la toxicología ambiental y la ecotoxicología, junto a la evaluación de riesgos e impacto ambiental. Por otra parte, realiza una intensa actividad en la formación de recursos humanos a través de tesis de doctorado y maestría, prácticas de experiencia laboral de estudiantes de grado y el dictado de cursos de grado o postgrado. Adicionalmente, existe una muy activa participación en tareas de extensión a la comunidad y el sector productivo y de gestión, en proyectos relacionados con salud y medio ambiente, educación ambiental, además de la intervención en causas por litigios ambientales, prestación de servicios a terceros, apoyo técnico en comisiones de calidad, entre otros. La situación actual del CIMA muestra un importante crecimiento en su plantel, que integran cinco unidades de investigación con líneas propias o compartidas de estudio. A la fecha cuenta con trece investigadores de las Carreras de Investigador Científico de CONICET (12) y de la CIC PBA (1), además de docentes e investigadores de la UNLP, junto a doctorandos, becarios y alumnos de grado. El detalle de recursos humanos formados, líneas, proyectos de investigación y extensión, junto a la producción en publicaciones, comunicaciones a congresos, servicios, pericias ambientales, infraestructura, instrumental y equipamiento, entre otros temas, están detallados en la página de internet <http://www.quimica.unlp.edu.ar/investigacion>.

Especialidad: Diagnóstico Ambiental, Química Ambiental, Toxicología Ambiental, Ecotoxicología, Evaluación de Riesgo e Impactos Ambientales, Tecnologías de Mitigación, Educación Ambiental.

Unidades de Investigación que lo integran

Unidad de Investigación 1. ÁREA DE ESTUDIO: Química Ambiental – Ecotoxicología de Invertebrados y Plantas Vasculares. Evaluación de Riesgos Ambientales. Investigador Responsable: Alicia E. Ronco

Unidad de Investigación 2. ÁREA DE ESTUDIO: Contaminación ambiental y salud pública: análisis de efectos, indicadores de exposición, estudios epidemiológicos y evaluación de riesgos. Desarrollo y aplicación de herramientas de gestión ambiental. Química y tecnología ambiental, métodos y dispositivos para la evaluación, mitigación y remoción de la contaminación. Investigadores Responsables: A. Andrés Porta, Laura A. Massolo

Unidad de Investigación 3. ÁREA DE ESTUDIO: Impacto de la contaminación ambiental sobre ecosistemas acuáticos. Estudio de efectos sobre la salud de peces. Desarrollo de herramientas bioanalíticas con vertebrados acuáticos como organismos centinela. Investigador Responsable: Pedro Carriquiriborde

Unidad de Investigación 4. ÁREA DE ESTUDIO: Toxicología Aplicada. Investigador Responsable: Darío Andrinolo.

Unidad de Investigación 5. ÁREA DE ESTUDIO: Biología, Ecología, Ecotoxicología y Conservación de Anfibios. Investigador Responsable: Guillermo S. Natale.

Localización e infraestructura general

El CIMA está localizado en el edificio central de la Facultad de Ciencias Exactas dentro del Departamento de Química. Cuenta con laboratorios húmedos, preparativos y separativos y determinaciones generales; cuartos para instrumentación analítica (cromatógrafos gaseosos y líquidos con diversos detectores -FID, ECD, NPD, UV, DAD, MS-, espectrofotómetros de absorción atómica y UV-visible, pHmetros, balanzas, etc.) y equipamiento general (estufas, autoclaves, flujo laminar, centrifugas, destiladores, etc.), droguero; oficinas y biblioteca, además de laboratorios de ecotoxicología con instalaciones para la cría y cultivo de invertebrados, peces, anfibios y plantas vasculares, e infraestructura para el desarrollo de bioensayos de toxicidad.

Modalidad de funcionamiento

La estructura de funcionamiento se realiza siguiendo los lineamientos de su Reglamento Interno, de acuerdo a las pautas de la Ordenanza 284, con un Consejo Directivo.

Plataforma de Microscopía Avanzada

Consejo administrativo: Dr Mario Aguilar (FCE), Dr. Guillermo (FCE) Docena, Dr. Juan Guiamet (FCAYF) Dra. Daniela Hozbor (FCE), Dr. Martín Rumbo (FCE), Dr. Pablo Pérez (FCE), Dra. Maria Eugenia Rodriguez (FCE), Dra. Silvana Petrucelli (FCE), Dr. Fernando Chirido (FCE)

Operadores: Bioq. María Dolores González Maciel / Dr. Juan Pablo Layerenza

Dirección: 115 y 49 s/n (Edificio ExLiceo Planta Baja)

E-mail: unlp.confocal@gmail.com

Antecedentes

La Plataforma de Microscopía Avanzada surge ante la necesidad de centralizar el equipamiento de microscopía de alta complejidad para maximizar la capacidad de uso, gestión, mantenimiento y potencialidad de crecimiento. Los instrumentos de esta plataforma están inscriptos en el Sistema Nacional de Microscopía, red propiciada por el CONICET y el MinCyt. La creación de la Plataforma se logró por la conjunción de dos consorcios multi-institucionales formados a partir del otorgamiento de subsidios PME2006 y PAE-PME 2007 coordinados por Profesores de esta Facultad y que incluyen equipamiento de microscopía avanzada. Los instrumentos principales son un Microscopio Confocal Leica SP5 y un Microscopio de disección laser Leica LDM6000. Además incluye un Criótomo y un Microscopio invertido de fluorescencia.

Objetivos generales

- Poner a disposición de la comunidad académica y científica local equipos de alta complejidad, que guarden relación operativa entre sí.
- Articular y asegurar un adecuado funcionamiento de los equipos
- Realización de cursos de capacitación
- Asegurar el mantenimiento y la sostenibilidad funcional de los equipos
- Interacción con otras plataformas tecnológicas relacionadas

Detalle de equipamiento

Microscopio Confocal

La microscopía confocal posee ventajas sobre la microscopía óptica convencional ya que el uso de un pinhole excluye la luz fuera de foco resultando en un incremento en la resolución axial de la imagen. El microscopio Confocal Leica TCS SP5 cubre un amplio rango de requerimientos en adquisición de imágenes con una excelente performance, el sistema provee un rango completo de velocidades de escaneo incluso a la más alta resolución. Permite capturas tridimensionales, espectrales y en el tiempo. Está equipado con 8 líneas de excitación láser y tres canales simultáneos de detección.

Microscopio Invertido de Fluorescencia

Este microscopio permite la observación de muestras tanto en portas como en placas de petri o placas de pocillos ya que, al ser invertido, los objetivos acceden por debajo de la muestra. Esto posibilita por ejemplo la observación de células vivas inmersas en medio de cultivo. Se pueden realizar capturas de las muestras observadas, ya que cuenta con una cámara modelo Eclipse TI-U de NIKON, con un sistema de EPI-Fluorescencia, contraste de fase, compatible con accesorio de W-TIRF, accesorio de microscopía confocal.

Sistema de Microdisección Laser

Este sistema permite aislar células únicas o grupos de células para análisis molecular en cualquiera de los siguientes campos: Patología Molecular, Biología Celular, Investigación del cáncer, Medicina forense, Genómica/Proteómica, Inmunología, Investigación alimentaria, Neurociencia, Diagnóstico prenatal, Microbiología/Virología.

El sistema proporciona una alta calidad de imagen que permite localizar las células de manera rápida y fácil. Los especímenes se montan sobre una membrana, el dibujo a mano alzada o mediante figuras predeterminadas permite seleccionar tantas células individuales o grupos de células como se desee. Una vez seleccionadas, se cortan automáticamente utilizando un láser UV sólido de alta precisión.

Criotomo

Este equipo está diseñado para cortar secciones congeladas de especímenes de forma rápida y precisa para que posteriormente se examinen con el microscopio. El procesamiento de preparados histológicos obtenidos por congelación permite complementar la capacidad de realización de técnicas de histoquímica por inmunofluorescencia y de recuperación de ácidos nucleicos luego de la microscopía de disección.

Detalles de funcionamiento

Los turnos se gestionan a través del Sistema de Gestión de Turnos (Sistema Nacional de Microscopía). Este portal único permite a todo usuario de la Red Nacional de Microscopía conocer la disponibilidad horaria y acceder de manera sencilla y transparente a los servicios brindados por los más de 130 equipos adheridos al Sistema. La plataforma cuenta con personal técnico capacitado para operar los equipos, supervisar su uso y brindar asesoramiento a los usuarios.

CINDECA

Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas “Dr. Jorge J. Ronco”

Director: Luis A. Gambaro
Dirección: 47 Nro. 257 (1900) La Plata
E-mail: mbaldo@quimica.unlp.edu.ar (secretaria)
www.cindeca.unlp.edu.ar

Objetivos

Obtener nuevos desarrollos técnicos y eventualmente técnico industriales en lo vinculado a procesos catalíticos, particularmente en aquellos aspectos de mayor interés desde el punto de vista nacional.

Realizar investigación básica y aplicada en el campo de los procesos catalíticos y tecnología de materiales.

Formar y perfeccionar investigadores y técnicos en el campo de los procesos catalíticos y tecnología de materiales.

Asesorar y prestar asistencia técnica a entidades estatales y privadas sobre procesos catalíticos, ciencia de los materiales y análisis químico en general

Líneas de Investigación

1. Desarrollos en Química Fina y Orgánica
2. Procesos catalíticos relacionados con la Industria Petroquímica
3. Reactores Catalíticos
4. Eliminación de contaminantes de efluentes gaseosos y líquidos
5. Síntesis y Desarrollo de Materiales
6. Desarrollo de técnicas avanzadas para la caracterización de sólidos
7. Tecnología de las Biotransformaciones
8. Energías alternativas
9. Química Verde

El CINDECA presta los siguientes Servicios al **Sector Científico Productivo**

Servicio de Microscopía Electrónica
Servicio de Analítica
Servicio de Electrónica
Servicio de Superficie Específica
Servicio de Espectroscopía Infrarroja

Las actividades de Transferencia de Tecnología que el CINDECA realiza a través de Convenios con el Sector Público o Privado, son las siguientes:

Evaluación actividad, selectividad y estabilidad de catalizadores comerciales.

- Desarrollo de catalizadores para procesos de interés petrolero, petroquímico y energético; por ejemplo reformación de hidrocarburos livianos para obtención de hidrógeno y/o gas de síntesis, Fischer-Tropsch, hidrotratamientos, deshidrogenación de parafinas, combustión.
- Desarrollo de catalizadores para procesos de interés ambiental; por ejemplo para fuentes móviles (motores tipo Otto y Diesel) y eliminación de VOC s.
- Desarrollo de catalizadores para industrias químicas y de química fina; por ejemplo oxidaciones selectivas (formol a formaldehído), hidrogenaciones quimio y enantioselectivas, entre otras.
- Diseño de reactores químicos industriales.
- Análisis, simulación y optimización de reactores químicos industriales.
- Diseño y síntesis de micro y nanopartículas de materiales a base de sílice y funcionalización orgánica superficial, para ser usado como carga en adhesivos.
- Síntesis orgánicas en general.
- Síntesis de zeolitas para aplicaciones en catálisis y adsorbentes.
- Análisis y Desarrollo de Procesos para obtención de amidas a partir de nitrilos.
- Estudio de la factibilidad de la aplicación de arcillas bonaerenses para la producción de sulfato de aluminio.
- Caracterización de formulaciones de adhesivos.
- Desarrollo de procesos para obtención de oxígeno de uso farmacológico e industrial utilizando adsorbentes.
- Cursos de capacitación.

Cooperación Nacional e Internacional

Las actividades de cooperación se realizan con distintas Universidades y Centros de Investigación Nacionales e Internacionales: UN San Luis, UBA, UN Centro de la Prov. Bs As, UTN regional San Nicolás, Córdoba, Avellaneda y La Plata, UN Sur, UN Junin. Universidad de Génova, Roma, Venecia (Italia), USA, Universidad de Valencia, Sevilla, Pais Vasco (España), Universidad de Lyon (Francia), Universidad de Antioquia (Colombia), UNAM (México), Universidad de Sao Carlos (Brasil), Universidad de Federal de Bahía (Brasil).

Financiamiento

Las actividades de investigación son financiadas a través de los diferentes organismos de Ciencia y Técnica: MINCYT, CONICET, ANPCyT, UNLP, CICPBA.

CINDEFI

Centro de investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales Dr. Rodolfo Ertola, CCT LA PLATA (CONICET)-UNLP

Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas (UNLP)

Director: Dr. Edgardo R. Donati

Dirección física: Calle 50 y 115, La Plata

Dirección electrónica: cindefi@biotec.quimica.unlp.edu.ar; página web: cindefi.quimica.unlp.edu.ar

El CINDEFI es un centro de biotecnología dedicado al estudio y a la aplicación de diversos procesos microbianos con impacto en distintas áreas: salud, medio ambiente, industria farmacéutica, industria del agro, etc. La estructura de investigación está sostenida por más de 20 investigadores divididos en 6 laboratorios en los que desarrollan diferentes líneas y sublíneas de investigación. El área disponible por centro es de aproximadamente 1100 m² que albergan un total de 90 personas. Entre los equipos más importantes de los que dispone el centro se encuentran cromatógrafos en fase líquida y gaseosa, espectrofotómetros de absorción atómica y UV-visible, termocicladores real time, espectroscopio FTIR, fermentadores a distintas escalas, equipos de electroforesis, microscopio de epifluorescencia, etc.

Las líneas de investigación más destacadas que se desarrollan en nuestro centro se detallan a continuación. En cada caso se señala su responsable (IR).

1. Utilización de bacterias endófitas fijadoras de Nitrógeno como inoculantes en cultivos de interés agronómico. IR: Dr. José Luis Boiardi
2. Procesos infecciosos en tracto respiratorio mediados por la formación de biofilm. IR: Dr. Osvaldo Yantorno
3. Caracterización molecular y fenotípica de organismos del Complejo Burkholderia cepacia aislados de pacientes fibroquísticos con infecciones crónicas. IR: Dr. Osvaldo Yantorno
4. Microbiología celular, genómica funcional y tecnología de procesos aplicados al diseño y producción de vacunas bacterianas. IR: Dra. María Eugenia Rodríguez
5. Enzimas microbianas de interés biotecnológico. IR: Dres. Roque Hours y Claudio Voget
6. Clonado y expresión de enzimas en sistemas heterólogos. Producción de enzimas recombinantes. IR: Dr. Sebastián Cavalitto
7. Biominería e impacto ambiental minero. IR: Dr. Edgardo Donati
8. Biorremediación de contaminaciones con metales pesados. IR: Dr. Edgardo Donati
9. Biodegradación Microbiológica de Hidrocarburos. IR: Dras Irma Morelli y María Teresa del Panno
10. Actividades enzimáticas y micotoxinas en relación al deterioro fúngico de granos. IR: Dra Teresa Alconada
11. Liberación controlada de moléculas. IR: Dr. Guillermo Castro
12. Biofilms bacterianos. Interacciones planta-bacteria. IR: Dra Graciela Brelles Mariño

Estas líneas de investigación son desarrolladas a través de proyectos financiados por distintas entidades

(CONICET, ANPCyT, UNLP, etc.) y se enriquecen a través de colaboraciones y cooperaciones con otros grupos de investigación nacional e internacional. Distintos grupos del CINDEFI mantienen estrecho contacto que incluye intercambio de becarios, con grupos de numerosos países (Chile, Brasil, Colombia, México, Perú, Ecuador, Cuba, USA, España, India, Alemania, Francia, Austria, Polonia, Malasia, etc.). Los estudios incluidos en estas líneas son realizados por más de 40 estudiantes de posgrado como parte de su trabajo de tesis doctoral pero además permiten la concreción de tesinas para la obtención de títulos de grado en nuestra Facultad. En los últimos 5 años, el CINDEFI ha contribuido a la formación de numerosos recursos humanos (más de 20 tesis doctorales y más de 30 tesinas de grado). También se ha conseguido una intensa producción científica expresada en publicaciones (1,5-2 por año por investigador) y en presentaciones a congresos en distintos eventos a nivel nacional e internacional (2,5-3 por año por investigador).

El CINDEFI, además de desarrollar líneas básicas y aplicadas sobre distintos bioprocesos que se concretan en publicaciones científicas y en formación de recursos humanos, tiene la vinculación tecnológica con el sector productivo como otro pilar de su actividad. En este ítem se desarrolla una actividad intensa que incluye servicios tecnológicos de alto nivel (STANs) y convenios para el desarrollo de proyectos de aplicación tecnológica requeridos por distintas empresas. Actualmente están en realización o en etapa de concreción, varios proyectos en el área medioambiental, algunos de los cuales son financiados por Y-TEC (empresa YPF-CONICET), y que incluyen biodegradación de hidrocarburos, remoción biológica de fósforo, biocombustibles, biogas, entre otros temas. Además, se desarrollan proyectos de interés para la industria agropecuaria, petroquímica y farmacéutica. El Centro también atiende y contribuye al desarrollo de pequeños emprendimientos en la zona, como ocurre, por ejemplo, con el vino de la costa.

Tal cual puede observarse en las líneas que se desarrollan, algunos grupos del CINDEFI se dedican a diversos temas vinculados con la salud y esto incluye la interacción con centros de salud de la región. En ese sentido y entre otros proyectos y colaboraciones, el CINDEFI participa en un proyecto FITS 2013 junto con el Instituto Biológico y la UPM para la producción pública de medicamentos para la sustitución de importaciones que recibirá un fuerte apoyo económico del MINCyT.

Resumiendo, el CINDEFI lleva adelante una intensa tarea de investigación y desarrollo de bioprocesos que incluye su transferencia al medio productivo y social, principalmente en temas de gran trascendencia como lo son diversas actividades productivas, la salud humana y la protección y remediación del medio ambiente.

CIOp - Centro de Investigaciones Ópticas CONICET La Plata - CICPBA

Director: Jorge O. Tocho

Dirección: Camino del Centenario entre 505 y 508, M. B. Gonnet, La Plata

Email: info@ciop.unlp.edu.ar

El Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp) fue constituido el 12 de septiembre de 1977. Desde el 2 de mayo de 1991 depende por convenio del CONICET y de la CICPBA. En 2011 fue nombrado como Director del Centro por concurso, el Dr. Jorge Omar Tocho. En el año 2014 asume como Subdirector el Dr. Daniel Schinca.

Sus objetivos son

- Realizar investigación científica y tecnológica y desarrollo experimental en el campo de la Óptica.
- Asesorar a entes públicos y privados de producción de bienes y servicios, contribuyendo a la transferencia de conocimientos, técnicas y metodologías.
- Contribuir a la formación, al perfeccionamiento y la actualización de graduados universitarios, profesores y técnicos.
- Difundir los resultados por los medios adecuados (publicaciones, congresos, reuniones científicas, etc.)

El CIOp cuenta con 26 Investigadores, 19 Personales de Apoyo, 20 Becarios y 5 administrativos, todos dependientes de CONICET y CIC. Las tareas se llevan a cabo en 13 laboratorios. Además se desempeñan unos 12 profesionales que realizan tareas contratadas por terceros.

Actualmente el CIOp conjuga una combinación de habilidades que no es común encontrar en institutos similares del país y del exterior. Los conocimientos de la Espectroscopia Óptica, de los Láseres, de la Fibra Óptica y del manejo de imágenes y de la electrónica asociada a estas técnicas, permite que el CIOp esté perfectamente posicionado para encarar las tareas de investigación y desarrollo en Tecnologías de la luz.

El presupuesto de funcionamiento del Centro (aproximadamente \$105.000, en 2013) es cubierto por CONICET y CICPBA:

Líneas de investigación

- Ablación, limpieza y restauración con láser
- Espectroscopia Óptica y DOAS.
- Fibras Ópticas y Fotónica integrada.
- Fotofísica de moléculas en solución y sistemas de interés biológico.
- Plasmónica y Scattering de luz.
- Procesamiento optodigital de la información.
- Propagación de la luz en medios turbulentos.
- Pulsos ultracortos y THz..
- Speckle Dinámico.

Equipamiento principal

Sistema de pulsos ultracortos láser (100 fs) oscilador Mai Tai, amplificador Spitfire. Spectra Physics. Láseres de Nd:YAG 1 J con generador de armónicos, Surelite, SP. Láser estabilizado para 1550 y 1310 nm, Ando. Láser de xenon (home made). Laser de colorante pulsado. Generador paramétrico OPO. Espectrógrafos de varias distancias focales (Shimadzu, CVI,). Espectrofotómetro y espectrofluorómetro Shimadzu. Espectrógrafo FTIR 1 - 15 μm , Nicolet. Amplificador Lock-in, contador de fotones y amplificador con filtros Stanford Research. Máquina de corte. Mazak. Modelo L-32 con láser Panasonic de 1500 W. Analizador espectral. Ando. Empalmadora de fibras ópticas Ericsson. Granulómetro submicron laser particle size analyzer, Aimsizer. Osciloscopios, LeCroy, Tektronix. Cámara intensificadora de imágenes con resolución temporal de ns. .

Suscripciones a revistas (on line) no cubiertas por la Biblioteca Electrónica: Journal of the Optical Society of America A; Journal of the Optical Society of America B; Applied Optics; Optics Letters; Applied Spectroscopy; Optical Engineering. (acceso on line)

Índice H de los investigadores: 9.11 SCOPUS	2009	2010	2011	2012	2013
Cantidad de Trabajos Publicados	40	35	55	33	36
Número de citas	389	306	204	112	44

Cooperación internacional: Universidad de Lund, Suecia. Universidad Nacional Autónoma de México. CNR, Pisa, Italia. Universidad de Campinas, Brasil Universidad Federal Fluminense, Niteroi, Brasil. Universidade Federal de Roraima (UFRR), Brasil. IFAS, UNCPBA, Tandil. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMdP. Instituto de Física de Rosario (IFIR). Dep. de Física Aplicada, Universidad de Valencia, España; Laboratorio de Láser, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata; Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, Universidad Argentina de la Empresa (UADE), Buenos Aires. Max-Planck-Institut Für Bioanorganische Chemie, Mulheim A.D. Ruhr, Alemania, Cihidecar, Qca. Orgánica, FCEyN, UBA. Beckman Institute, Caltech, USA. IFEVA, Facultad de Agronomía, UBA INIFTA, Facultad de Agronomía y Agroindustrias, UNSE, INQUIMAE, Instituto Nazionale per la Física della Materia, Universidad De Parma, Italia. EULASUR - Network in Advanced Materials and Nanomaterials of industrial interest between Europe and Latin American Countries of MERCOSUR (Argentina- Brazil-Uruguay). Universidad de Salamanca, Grupo de Electromagnetismo Aplicado FCEyN UBA IFAS Tandil; Laboratorio de Magnetismo, Dto de Física FCE UNLP. Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia), Instituto de Sistemas basados en Optoelectrónica y Microtecnología - ISOM - de la Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Granada, Istituto Nazionale di Ottica, Italia, Universidad Federal de Lavras, Brasil, Universidad del Cauca, Colombia, Universidad del Bio-Bio, Chile, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Venezuela. Universidad de Salta.

Transferencia tecnológica más relevante: Convenio CONICET-VEENG S.A. sobre Desarrollo, calificación y construcción de sensores basados en guías ópticas para la aviónica y lanzadores de CONAE (Proyecto TRONADOR II); STAN CONICET - Desarrollo de un método para el uso de Trazadores ópticos en la recuperación secundaria de petróleo. Desarrollo conjunto con la empresa Sistemas Industriales S.

A. Estudio Técnico-Científico para la firma Telecom S. A. (1/12/09 al 31/3/10) sobre Upgrade de los enlaces ópticos de TELECOM: Posibilidades y limitaciones para el aumento de la tasa de transmisión a 40 y 100 Gb/s, en multiplexado WDM. Servicio corte láser. Control y certificación de equipos de medición de sistemas de comunicaciones por fibra óptica para diversas empresas.

CIPROVE

Centro de Investigación de Proteínas Vegetales

Director: Néstor Oscar Caffini
Dirección: 47 entre 1 y 115, 1900, La Plata
E-mail: caffini@biol.unlp.edu.ar

-
- El CIProVe (ex LIProVe) es uno de los principales grupos de Latinoamérica dedicado a estudios básicos y aplicados de proteínas de origen vegetal. Depende académicamente del Departamento de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata.

Estructura de Investigación

El Centro está constituido por varios Grupos de Investigación, cada uno dirigido por un Investigador, integrado además por otros investigadores, becarios y tesinistas. Estos grupos tienen a cargo diferentes líneas de investigación, elaborándose y desarrollando también proyectos conjuntos. La Coordinación del CIProVe está a cargo del Director y el Consejo Directivo, que realiza reuniones periódicas.

Líneas de Investigación

- Investigación, diseño y aplicación de biocatalizadores basados en peptidasas y lipasas de origen vegetal y comercial en la obtención de productos con potencial actividad biológica. Integrantes: Dra. Susana Morcelle, Dr. Carlos Llerena Suster y Lic. Elisa Fait.
- Estudio de peptidasas aspárticas y defensinas de flores de cardos con potencial aplicación biotecnológica por medio de la búsqueda de compuestos bioactivos naturales y recombinantes y la evaluación de las actividades biológicas de los mismos. Dras. Sandra Vairo Cavalli y Constanza Liggieri, Lic. Laura Colombo, Qca. Cecilia Cimino y Srta. Agustina Fernández.
- Ensayo de proteasas obtenidas a partir de vegetales que crecen en el país como insumos eco-compatibles en la industria del cuero, especialmente para el proceso de depilado enzimático de pieles de distinto origen y en el tratamiento de residuos de dicha industria. Dres. Néstor Caffini, María Eugenia Errasti y Laura M.I. López (CITEC).
- Enzimas proteolíticas de vegetales superiores. Aislamiento, purificación y caracterización bioquímica y estructural. Integrantes: Dra. Claudia Natalucci y Bioqca. Anabela Prospitti.
- Diseño de nanopartículas conteniendo Factor de Crecimiento Epidérmico (EGF) para el tratamiento de las úlceras del pie diabético. Integrantes: Dres. Laura Bakás, David Obregón, Daniela Lufrano y Sabina Maté (Fac. de Cs. Médicas), Lics. Mariana Tellechea y Sebastián Cisneros y Bioqco. Francisco Spina.
- Aislamiento, purificación, caracterización, clonado y expresión de fitopeptidasas para la preparación de quesos e hidrolizados de proteínas alimentarias. Búsqueda, caracterización e identificación de péptidos bioactivos antioxidantes, antimicrobianos, antihipertensivos, entre otros, en los hidrolizados y en los quesos obtenidos. Integrantes, Dras. Mariela Anahí Bruno y Constanza Silvina Liggieri, Srtas. Virginia Garay y Andrea Milagros Reyes Jara, Sres. Adrián Ojeda y Carlos López.

- Lugar físico y equipamiento disponible

El laboratorio dispone, entre otros, del siguiente equipamiento: cromatógrafo líquido Äkta Purifier, con colector de fracciones, espectrofotómetro UV-Visible con arreglo de diodos y celda termostaticada con agitación para ensayos cinéticos, espectrofluorómetro con control de temperatura y agitación. equipos para electroforesis mono y bidimensional para proteínas y DNA, equipos para isoelectroenfoque, termociclador, transiluminador, sonicador, autoclave, centrifugas, baños termostáticos, bombas de vacío, destilador eléctrico, estufas de secado y de cultivos, heladeras, freezers (-20°C y -80°C), cámara fría, horno de microondas, equipo de ultrafiltración, agitadores, balanzas, pHímetros. La superficie del centro incluye un Laboratorio central de aproximadamente 150 metros cuadrados, un laboratorio de espectrometría y balanzas, un laboratorio de cromatografía, un cuarto para técnicas de biología molecular y un cuarto de cultivo de tejidos vegetales, además de varios boxes de estudio y una sala de seminarios y biblioteca.

- Cooperaciones nacionales e internacionales

1. "Investigación Bioquímica y Prospección Biotecnológica de Proteasas Vegetales". MINCYT y (CAPES) de Brasil. Años 2014-2015.
2. "Peptidasas vegetales de aplicación alimentaria" SECYT y GRICES (Portugal)
3. "Trabajo interdisciplinario sobre peptidasas y sus inhibidores" Institut de Biologia i de Biomedicina), Universidad Autónoma de Barcelona
4. "Ensayo de fitoproteasas en síntesis de péptidos en medio orgánico". Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional de San Luis.
5. "Obtención de proteasas por cultivos in vitro". Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de Luján.

- Recursos Económico-Financieros

PICT-2013-2531 "Desarrollo de cosmeceúticos conteniendo péptidos antioxidantes obtenidos por acción de fitoproteasas de la flora autóctona. Categoría "Plan Argentina Innovadora 2020", Tipo A. Director: Néstor Caffini.

Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Farmacéuticos. Honorarios por la Edición de Latin American Journal of Pharmacy, publicación indexada de 33 años de vida (<http://www.latamjpharm.org>). Subsidios para Investigadores CIC (Investigadoras Principales Dras. Claudia Natalucci y Laura Bakás).

Proyecto Incentivos X613. "Aplicación de la flora nativa en la obtención de compuestos con actividad antimicrobiana y antifúngica". Directora: Vairo Cavalli, Sandra Elizabeth. Co-directora: Morcelle del Valle, Susana

Proyecto X682. "Aplicaciones biotecnológicas de enzimas hidrolíticas provenientes de la flora nativa". Directora: Morcelle del Valle, Susana, Co-directora: Bruno Mariela.

"Diseño de nanopartículas conteniendo Factor de Crecimiento Epidérmico (EGF) para el tratamiento de las úlceras del pie diabético. Subsidio para proyectos de investigación de la CIC PBA. 2014. Directora Laura Bakás.

IIFP - Instituto de Estudios Inmunológicos y Fisiopatológicos

Coordinador Organizador: Dr. Carlos Alberto Fossati

Dirección: Facultad de Ciencias Exactas. 47 y 115 (1900) La Plata

E-mail: secretaria-iifp@laplata-conicet.gov.ar

Página web: www.iifp.laplata-conicet.gov.ar

El Instituto de Estudios Inmunológicos y Fisiopatológicos (IIFP) dependiente de la UNLP y de CONICET-CCT La Plata, fue creado recientemente en esta Facultad, a partir del Laboratorio de Investigaciones del Sistema Inmune (LISIN) y del Grupo de Investigación en Fisiología Vascular (GINFIV).

Actualmente está integrado por doce Investigadores de CONICET, siete becarios de pos doctorado, quince becarios de doctorado, además de docentes realizando actividades de grado y postgrado, investigación científica, extensión universitaria y prestación de servicios especializados.

Las líneas de trabajo en ejecución son las siguientes:

- 1- ESTUDIOS BÁSICOS Y APLICADOS DE ENFERMEDADES INFLAMATORIAS INTESTINALES: ALERGIAS ALIMENTARIAS, ENFERMEDAD DE CROHN Y COLITIS ULCEROSA.
- 2- ESTUDIO DE LA FISIOPATOLOGIA EN LAS ENFERMEDADES LISOSOMALES
- 3- ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE CANALES IÓNICOS Y SU MODULACIÓN POR SUSTANCIAS ENDÓGENAS Y EXÓGENAS.
- 4- ESTUDIO DE LA ARTICULACIÓN ENTRE LAS RESPUESTAS INMUNE INNATA Y ADAPTATIVA EN LAS MUCOSAS
- 5- INDUCCIÓN DE RESPUESTA INFLAMATORIA EN LA MUCOSA DE INTESTINO DELGADO. ESTUDIO DE LOS MECANISMOS INVOLUCRADOS EN UN MODELO EXPERIMENTAL Y EN ENFERMEDAD CELÍACA.

Las actividades científicas realizadas en el IIFP se han publicado en revistas nacionales y en revistas de circulación internacional, y presentaciones en congresos y reuniones de las respectivas especialidades. Los trabajos se solventan con subsidios de diferentes organismos nacionales tales como UNLP, CONICET, ANPCYT, convenios con instituciones públicas y privadas y fondos de servicios.

Actividades de Vinculación Tecnológica:

Prestación de servicios

- 1- Se brinda Servicio de Diagnóstico de Enfermedades Lisosomales.
-

2- Se lleva a cabo la Certificación de Productos libres de gluten para los enfermos celíacos en productos alimenticios o farmacéuticos.

Participación de miembros de la Unidad Ejecutora en Plataformas Tecnológicas de la Facultad de Ciencias Exactas.

- Plataforma de Microscopía Avanzada
- Plataforma de Citometría de Flujo
- Plataforma de Experimentación Animal

Participación en Convenios firmados entre la UNLP e Instituciones Públicas

- Instituto de Salud Pública de Chile – ISP
- Centro Interdisciplinario de Neurociencias - Univ. de Valparaíso, Chile
- Universidad Favaloro
- Universidad Nacional del Centro

Convenios firmados entre la UNLP e Instituciones Privadas

- Empresa Shire:
- Empresa Synageva Biopharma:
- Empresa Biomarin :
- Empresa Actinopharma (Inglaterra):

Se realizan tareas de extensión universitaria de determinación de anticuerpos IgE específicos en el suero de pacientes con alergia alimentaria, empleando métodos de desarrollo propio.

Sistematización de innovaciones didácticas y Representaciones, actuales e históricas, en la Facultad de Ciencias Exactas

Responsable: Diego Petrucci

Integrantes: Carlos Espíndola; Cecilia Bernardelli; Cecilia von Reichenbach; Daniel Badagnani. Marcelo Fabián Pardo; María Soledad Lynn y Osvaldo Mario Cappannini.

Dirección: Espacio Pedagógico, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

E-mail: dpetrucci@exactas.unlp.edu.ar

Palabras Clave: DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, HISTORIA DE LA CIENCIA, INNOVACIONES DIDÁCTICAS, ENSEÑANZA UNIVERSITARIA, APRENDIZAJE DE CIENCIAS.

OBJETIVOS

Objetivos generales:

- Caracterizar y analizar la evolución de representaciones sobre la materia en estudiantes universitarios, haciendo hincapié en interacciones y enlaces, desde dos perspectivas: actual e histórica.

- Sistematizar las innovaciones didácticas actuales e históricas en algunos cursos de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP de modo de organizar la información que generan estas experiencias para repensar la práctica.

Objetivos particulares

Línea 1: • Identificar representaciones sobre interacciones y modelos de estructura microscópica de la materia y de enlaces presentes en estudiantes universitarios y su utilización en la explicación de propiedades macroscópicas de la materia. • Identificar dichas representaciones en los cursos de física impartidos en la Facultad a lo largo de su historia. • Desarrollar formas de evaluación sistemática de la evolución de estos modelos durante la enseñanza. • Estudiar la estructura cognitiva de la que estas representaciones forman parte. • Comparar los resultados del presente y del pasado. • Evaluar la incidencia que, sobre estos temas, aportan el trabajo en clase y la bibliografía sugerida desde los cursos de Química y Física que se dictan en la UNLP.

Línea 2: • Describir el contexto institucional en el que tienen lugar las innovaciones. • Obtener una descripción curricular de los cursos seleccionados. • Identificar y definir las innovaciones didácticas en los cursos. • Avanzar en la comprensión de los procesos por los cuales los docentes deciden hacer innovaciones en sus cursos. • Generar espacios de intercambio del cuerpo docente de la Facultad como ámbito de reflexión y análisis de las prácticas docentes. • Identificar lógicas subyacentes en los procesos de innovación, para encontrar regularidades que permitan teorizar.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Línea 1: 1. Continuar con la realización de encuestas y entrevistas a docentes universitarios de Exactas acerca del tratamiento del tema interacciones y enlaces y las innovaciones que se hayan puesto en práctica. 2. Continuar el diseño de instrumentos para identificar representaciones sobre interacciones y estructura microscópica de la materia y aplicarlos a ingresantes. 3. Realizar encuestas a estudiantes acerca de interacciones y enlaces. 4. Construir encuestas de respuesta múltiple sobre estructura de la materia y enlaces. 5. Diseñar y realizar entrevistas semiestructuradas a estudiantes de tercer año mediante la aproximación IAE. B) Diseñar y realizar entrevistas semiestructuradas a docentes y estudiantes para estudiar el modo en que se emplean las estructuras cognitivas en el análisis de situaciones simples que implican interacciones en sistemas físicos. 6. Continuar el estudio de recursos cognitivos evidenciados en las entrevistas realizadas a docentes y estudiantes comparando situaciones de predicción y de explicación. 7. Analizar las características del trabajo en clase, material didáctico y bibliografía respecto de los temas de interés. 8. A) Análisis de los resultados y comparación con investigaciones sobre modelos mentales, campos conceptuales y otros modelos. B) Comparación de resultados con los marcos teóricos en disputa sobre cambio conceptual. 9. Continuar la comparación entre los resultados en ambas perspectivas en cuanto al trabajo de aula sobre interacciones y estructura de la materia en el Departamento de Física. La articulación se realizará en torno de los cambios operados en los procesos de enseñanza y aprendizaje de estos conocimientos entre 1907-1955 y el presente. Se evaluarán las características de las innovaciones asociadas a los temas en cuestión, en particular durante la transición entre las jefaturas de Ricaldoni y Bose-Gans.

Línea 2: 1. Definición de los cursos que participarán. Delimitación. Seleccionar los curso/s. Reconocimiento de los supuestos y expectativas de los investigadores. 2. Conformación del grupo de trabajo: Realización de talleres con los docentes interesados. Iniciar a los participantes en el enfoque, los métodos y las técnicas de sistematización. Identificar las condiciones que se dieron durante la gestación de las experiencias de innovación. Recopilación de material documental de los cursos seleccionados. 3. Descripción curricular de los cursos seleccionados y toma de datos. Recuperación de documentos. Descripción del contexto de la experiencia. Descripción curricular del curso. Toma de datos durante la puesta en práctica de la innovación. 4. Reconstrucción de la experiencia desde el objeto a sistematizar. Recuperación y análisis de los datos. Organizar la información. Analizar la experiencia. Identificar logros y dificultades. Revisar el marco teórico y metodológico. 5. Redacción de conclusiones. Analizar cada componente por separado y realizar síntesis e interrelaciones. Observar particularidades y el conjunto, lo personal y lo colectivo. Elaborar teoría, identificar regularidades en las metodologías de innovación didáctica. Confrontar las conclusiones con las lecturas de los docentes del/los cursos. Reescribir el informe consensuado. 6. Difusión: Comunicar la marcha del proceso, así como sus resultados finales, a las personas que han participado.

Publicaciones relevantes

Cappannini, O. y Espíndola, C. (2014) Incidencia del trabajo de aula en las ideas de estabilidad e interacción en estudiantes universitarios. Aceptado. Memorias del SIEF XII.

Bernardelli, C.; Lynn, S. y Petrucci, D. (2014). Un curso de ingreso constructivista para favorecer el ingreso a una facultad de Ciencias Exactas. Aceptado. Revista de Enseñanza de Física. APFA.

Badagnani, D., "Condiciones de producción científica en la primer década del siglo XX: el proceso de profesionalización de la Física en la UNLP", Jornadas Homenaje a Ricardo Rojas: UNMdP, 2013.

von Reichenbach M. C. y Cappannini O. "Los grandes cambios en la física de comienzos del siglo XX y su impacto en la educación en Argentina". Historia de la Ciencia Argentina VI. UNTreF. Julio de 2013.

von Reichenbach, M. C. y Andrini, L. "Una nueva forma de energía cuantificada: presentación de la polémica Loyarte – Loedel". Saber y Tiempo, Revista de Historia de la Ciencia. Enero 2013.

Fuente de financiamiento: subsidio de los proyectos acreditados en la UNLP.

IBBM - Instituto de Biotecnología y Biología Molecular

Director: Dr. O. Mario Aguilar
 Codirector: Dr. Antonio Lagares
 Dirección: Calle 115 entre 49 y 50
 E-mail: ibbm@biol.unlp.edu.ar

Trayectoria y Perfil de la Institución

La investigación en Biología Molecular iniciada en La Plata en 1962 en el ámbito de las cátedras de Química Biológica, con el apoyo de la entonces Facultad de Química y Farmacia y del CONICET, junto a la paralela formación y progreso de sus investigadores, dio origen a varios grupos de investigación, con los que en 1991 la UNLP creó originalmente el Instituto de Bioquímica y Biología Molecular en el ámbito del Departamento de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas. A partir del 2007 el Instituto fue incorporado al sistema de Institutos y Centros del CONICET, como organismo de doble dependencia con la UNLP, con el nuevo nombre del Instituto de Biotecnología y Biología Molecular, IBBM.

En la vida del IBBM y de sus precursores se han abordado diferentes temas originados en el inicial enfoque de biología molecular sobre biosíntesis de proteínas, a lo que luego se sumó la virología molecular (vegetal, animal y humana), y de estos núcleos se desarrollaron posteriormente orientaciones hacia las interacciones de microorganismos (bacterias y virus) con eucariotes, sea plantas (asociaciones simbióticas fijadores de nitrógeno entre rizobios y leguminosas; interacciones patogénicas de virus con plantas, vectores virales contra plagas vegetales) o el hombre (patógenos virales y bacterianos y desarrollo de herramientas diagnósticas e inmunógenos). Así, se han ido consolidando los actuales grupos de trabajo (ver Tabla II), siempre con enfoques moleculares, en investigaciones básicas y aplicaciones biotecnológicas a la biología y producción vegetal, y a la sanidad y enfermedades humanas.

Recursos Humanos

En el Instituto trabajan más de 80 personas distribuidas en Investigadores, Personal de Apoyo, Becarios Doctorales y Posdoctorales y Administrativos (Ver tabla I). Dentro del personal de apoyo se encuentran recursos técnicos y profesionales especializados en tareas generales de laboratorio, mantenimiento de cepario, el cultivo de plantas y cultivo de células eucariotas, mantenimiento de bioterio, mantenimiento y reparación de equipamiento.

	<i>Investigadores</i>	<i>Personal de Apoyo</i>	<i>Becarios</i>	<i>Tesinistas</i>	<i>Administrativos</i>
<i>Personal Permanente del CONICET</i>	24	8	35	16	2
<i>Personal Permanente NO CONICET Dependiente de Universidades</i>	1	2			
<i>Personal Permanente NO CONICET Dependiente de Otras Entidades</i>	1		15		
TOTAL	26	10	50	16	2

Capacidades instaladas - Equipamiento relevante

El Instituto cuenta con aproximadamente 450m² de superficie construida que comprende laboratorios, oficinas, sala de autoclavado y preparación de material, cuarto oscuro, taller de mantenimiento, biblioteca e invernáculo.

Entre el equipamiento relevante pueden listarse freezers -80°C, ultracentrífuga, microscopios de fluorescencia, lector de microplacas multifuncional, espectrofotómetros, equipos de PCR convencional y en tiempo real, cámaras de flujo vertical y horizontal, cámaras de cultivo de plantas, homogeneizador, liofilizador, equipos de electroforesis, entre otros.

Descripción de las líneas de Investigación:

Definición de la línea de investigación	Investigador responsable
Estudio de la simbiosis fijadora de nitrógeno <i>Phaseolus vulgaris</i> (poroto)-rizobios: Estudios moleculares de la nodulación eficiente. Estudios de biología de suelo aplicando análisis metagenómicos.	Dr. O. Mario Aguilar
Respuestas moleculares tempranas en la interacción eficiente entre poroto y <i>Rhizobium etli</i> .	Dr. Flavio Blanco
Desarrollo nacional de una vacuna contra la tos convulsa basada en nanopartículas: Inclusión de antígenos propios de aislamientos circulantes de <i>Bordetella pertussis</i> y <i>Bordetella parapertussis</i> .	Dra. Daniela Bottero
- Evaluación de la relevancia de los sistemas de dos componentes en la tolerancia a estrés en <i>Sinorhizobium (Ensifer) meliloti</i> . - Caracterización simbiótica y molecular de rizobios noduladores de <i>Desmodium incanum</i> aislados de centro y norte de Argentina. - Caracterización del plasmidoma presente en la comunidad bacteriana de un biofiltro construido en base turba-suelo para la descontaminación de pesticidas.	Dra. Florencia Del Papa
Descripción del mecanismo de regulación de factores de virulencia por un sistema de tres componentes BvgASR en <i>Bordetella bronchiseptica</i> .	Dra. Julieta Fernández
1. Estudio del virus de la Psorosis de los cítricos (CPSV). 2. Obtención de plantas transgénicas de citrus que lleven genes del virus de la psorosis de los cítricos. 3. Obtención de cítricos transgénicos que expresen el mecanismo de silenciamiento génico post transcripcional (PTGS) y estudio del mecanismo de silenciamiento en cítricos que lleven genes del virus de la psorosis de los cítricos	Dra. María Laura García
Identificación de candidatos vacunales de leptospirosis (reverse vaccinology) Patogénesis molecular en un modelo experimental de miocarditis	Dr. Ricardo Gómez
Nuevas vacunas multicomponentes contra los agentes causales de la tos convulsa: diseño y caracterización funcional.	Dra. Daniela Hozbor
Ecología molecular y mecanismos adaptativos de bacterias del suelo asociadas a plantas (interacciones tempranas con la raíz, respuestas a estreses abióticos, intercambio génico horizontal. plasticidad genómica).	Dr. Antonio Lagares
Expresión de los dos sistemas de flagelos en <i>Bradyrhizobium diazoefficiens</i> . Biofertilizantes para la agricultura sustentable en soja: mejorando la eficiencia de la nodulación y la distribución de los rizobios en el suelo.	Dr. Anibal Lodeiro
Regulación global del metabolismo de N en <i>Bradyrhizobium japonicum</i> y su influencia en la simbiosis con soja.	Dra. Silvina López García
Análisis transcriptómico y funcional de rizobios tipo Oregon, noduladores de alfalfa y otras leguminosas. Movilomas plasmídicos en bacterias de importancia hospitalaria.	Dr. Mariano Pistorio
Biología básica y aplicada de baculovirus Biología molecular de arenavirus.	Dr. Victor Romanowski
Análisis de fenotipos asociados con la virulencia de <i>Bordetella bronchiseptica</i> mediados por el segundo mensajero c-di-GMP	Dr. Federico Sisti
Regulación post-transcripcional en la simbiosis entre <i>Medicago truncatula</i> y <i>Sinorhizobium meliloti</i> .	Dra. María Eugenia Zanetti

INIFTA - Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas

Teóricas y Aplicadas

Director: Félix G. Requejo (Interino)

Dirección: pasaje 113 y calle 64

E-mail: direccion@inifta.unlp.edu.ar

El Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA) es una institución académica abocada al estudio de problemas de investigación científica básicos y aplicados en el campo de la fisicoquímica en general, a través de seis diferentes áreas interdisciplinarias: Conversión y Almacenamiento de Energía; Cinética y Fotoquímica; Materiales y Superficies; Modelado y simulación en Física, Química y Sistemas Complejos; Nanociencia y Nanotecnología; Fisicoquímica Orgánica y de Sistemas Biológicos. El INIFTA es una Unidad Ejecutora de doble dependencia del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) y funciona en el ámbito de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), dependiendo además del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Exactas.

La formación de recursos humanos durante los últimos 50 años, fructificó en numerosos docentes-investigadores que sentaron las bases del desarrollo de la Fisicoquímica y disciplinas afines a nivel regional e internacional. A través de esta actividad se generaron grupos de investigación con raíz en esta disciplina en Latinoamérica. Numerosos profesionales formados en el INIFTA se incorporaron a la actividad privada, a sectores productivos, industrial y de servicios (estatales o privados).

Las actividades del INIFTA para la generación de conocimiento científico, desarrollos tecnológicos, formación de recursos humanos, extensión, asesoramiento o servicios, son apoyadas por la UNLP y el CONICET en el marco de un convenio de asociación entre ambas instituciones. Además, se llevan a cabo trabajos de investigación y desarrollo con el apoyo de otras instituciones a nivel nacional e internacional (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva - MinCyT, Sociedad Max Planck, Organización de Estados Americanos – OEA -, Third World Academy of Sciences -TWAS-, Fundación Volkswagen, Fundación YPF, YTEC, etc). El INIFTA posee una destacada actividad en convenios con empresas públicas y privadas para el desarrollo de nuevas tecnologías como de servicios, tanto dentro como fuera del país. Se destacan no sólo el personal científico y de apoyo a la investigación, sino la importante capacidad instrumental disponible en el Instituto, donde se destacan, además de técnicas convencionales, los centros de cómputos y los laboratorios de análisis por imágenes (STM, SPM) y basados en el empleo de rayos X (XPS, XAFS, SAXS), concentrando en este sentido las mayores capacidades en todo el país y en la región.

Actualmente desarrollan actividades en este Instituto más de 150 docentes e investigadores, la mayoría de los cuales son docentes en distintas unidades académicas de la UNLP y de otras Universidades de la región. Por su importante producción científica, tanto en cantidad como por su impacto científico, el INIFTA es uno de los pocos Institutos de todo el país que aparece indexado en lugares de privilegio para diversos indicadores de producción científica y tecnológica, como en el caso del Scimago Institution Ranking (<http://www.scimagoir.com>), donde en la categoría de “Excelence with leadership” aparece en el primer lugar en el orden nacional.

IFLP (Instituto de Física La Plata) CONICET/UNLP

Director: Dr. Luis Nicolás Epele.
Dirección: calle 49 y 115, La Plata
E-mail: iflp@fisica.unlp.edu.ar

Objetivos

- 1) Desarrollo de investigaciones en ciencia básica y aplicada, en el área de la Física.
 - 2) Formación de recursos humanos en investigación científica.
 - 3) Transferencia de conocimientos al sector productivo y a la sociedad en general.
 - 4) Enseñanza de la Física y disciplinas afines a nivel posgrado.
 - 5) Difusión de la Ciencia contemporánea.
 - 6) Cooperación Científica con otros Centros Nacionales e Internacionales.
- El IFLP es uno de los centros de investigación en física más reconocidos del país, a partir de la cantidad y el impacto de sus aportes científicos.

En la actualidad cuenta con:

Investigadores	Becarios	Personal de Apoyo
Superiores: 9	Doctorales: 35	Técnicos: 7
Principales: 9	Posdoctorales: 8	Profesionales: 12
Independientes: 21	Latinoamericanos: 4	Administradores: 1
Adjuntos: 24		
Asistentes: 18		

Líneas de investigación

Las líneas tradicionales de investigación del Instituto, esqueleto de la actividad científica del IFLP, con una producción anual promedio de 150 trabajos, se agrupan en cuatro áreas básicas.

- **Partículas, campos, gravitación y cosmología, que abarca las siguientes Líneas:**

Teoría de Campos y Partículas con aplicaciones a Mecánica Estadística - Física de Partículas, Experimentos y Fenomenología - Teoría de Campos y Física Matemática - Física de Partículas y Campos - Teoría de Campos y Gravitación - Dualidad Gauge/Gravedad y Teoría de Cuerdas

- **Materia condensada y física de materiales, que abarca las siguientes Líneas:**

Estudio de Perovskitas - Materiales Cerámicos - Materiales Nanocristalinos y Aleados Mecánicamente

- Magnetismo y Estructura de Óxidos y Aleaciones: Aplicaciones Tecnológicas y Medioambientales - Estudios Electrónicos y Estructurales de Materia Blanda y Condensada Mediante - Interacciones Hiperfinas de Isótopos Radiactivos - Nuevos Materiales Magnéticos - Cristalografía estructural y modelado de moléculas, agregados moleculares y materia condensada - Estructura y espectroscopía de sólidos de coordinación - Teoría de Campos Estadística

- **Física Nuclear, que abarca las siguientes Líneas:**

Física Nuclear Teórica - Física Hadrónica, Nuclear e Hipernúcleos

- **Física Estadística, No lineal y Materia Blanda, que abarca las siguientes Líneas:**

Mecánica Cuántica Multiparticular y Teoría de la Información

Cooperación

El IFLP sostiene numerosos programas de cooperación internacionales que implican proyectos de investigación conjunta entre miembros del Instituto y científicos nacionales y extranjeros de instituciones como la European Science Foundation, la DAAD de Alemania, la German Research Foundation, el CNRS de Francia, el Instituto Lowe-Langevin de Grenoble, Universidades como la de Paris, Grenoble, Goettingen, Wisconsin-Milwaukee, Urbana, Northeastern, Rochester, San Francisco, Cincinnati, Bologna, Valencia, Autónoma de Madrid, Complutense de Madrid, Autónoma de Barcelona, Granada, Zaragoza, Sao Paulo, Chile, Cap Town, el CBPF de Brasil, la UFRJ de Rio de Janeiro, el LNLS Sincrotron de Campinas, la UNAM de México, el CINVESTAV de México. Entre los varios convenios internacionales cabe destacar el acordado entre el MINCYT y el CERN, que involucra también al CONICET por el cual el grupo de Física Experimental de Altas Energías del IFLP participa del experimento ATLAS.

En el ámbito nacional el Instituto sostiene un número importante de proyectos de investigación: del orden de 20 Proyectos de Investigación Plurianuales (PIP) del CONICET; 17 Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) de la ANCYPT; 24 Proyectos de la UNLP y 10 Proyectos de Cooperación Internacional.

Equipamiento

El IFLP dispone de equipamiento de alto nivel para sus actividades experimentales. Entre los más modernos y destacables por sus características cabe mencionar un Difractómetro de monocristal, un Difractómetro de rayos X de alta resolución, un Magnetómetro de muestra vibrante, un Implantador (sputtering), un Laboratorio de calorimetría, un Microscopio de Fuerza Atómica, equipo de Correlaciones Angulares Perturbadas, equipos Mossbauer, entre otros. También dispone de un cluster de PCs y dos poderosas computadoras para cálculos y simulaciones.

Financiamiento

El IFLP recibe recursos fundamentalmente del CONICET y de la UNLP. Estos organismos proveen los fondos indispensables para su funcionamiento. Otras investigaciones son llevadas a cabo con financiación de otras instituciones, como la ANPCyT, la CICPBA y fondos de cooperación científica internacional.

Vinculación Tecnológica de la Unidad Ejecutora

El IFLP presta servicios a grupos de investigación del propio Instituto, de otras instituciones científicas

y a diversas empresas, asesorando en técnicas y metodologías de medida e interpretación de los resultados, por medio de los siguientes Laboratorios:

- LATAT: Laboratorio de Técnicas de Análisis Térmico.
- LANADI: Laboratorio Nacional de Investigación y Servicios, mediante el empleo de
- Difracción de Rayos X
- GISDRAMA: Grupo de Investigación y Servicios de Radioactividad en Medio Ambiente.
- LFAYM: Laboratorio de Microscopía de fuerza Atómica y Magnética.
- MAGNETOMETRÍA
- PALS: Laboratorio de Espectroscopia Temporal de Positrones

Se han realizado servicios a las siguientes instituciones: GRUPO EPSA, Laboratorio ABBOTT, BUXTON, Laboratorios BAGÓ, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJÁN, INIFTA, FAMAF, CINDECA, entre otros.

LADECOR

Laboratorio de estudio de compuestos orgánicos

Director: Dr. Rodolfo Bravo
Dirección: 47 y 115 - (1900) La Plata
E-mail: rdb@exactas.unlp.edu.ar

Introducción

El Laboratorio de estudio de compuestos orgánicos – LADECOR - tiene como objetivo realizar investigaciones científicas y tecnológicas en el área de la Química Orgánica. Se llevan a cabo estudios de mecanismos de reacción, síntesis y determinación estructural de compuestos orgánicos así como de su potencial actividad, promoviendo la transferencia de conocimientos al sector productivo y la formación de recursos humanos.

Fue creado en el año 1993 desarrollando sus actividades en un espacio físico cercano a los cuatrocientos metros cuadrados entre las dependencias ubicadas en plantas alta y baja del edificio de Química. Cuenta en la actualidad con nueve (9) investigadores, dos (2) becarios posdoctorales, nueve (9) becarios doctorales, llevando a cabo además su tesina de grado siete (7) alumnos avanzados.

Organización

En la PB se llevan cabo las tareas del área de mecanismos de reacción y estructuras subdivididos en dos grupos de investigación a cargo de los Dres. P. Allegretti y J. Furlong respectivamente.

En PA se desarrollan las actividades del área de síntesis orgánica y determinación estructural mediante espectroscopia RMN. Estas actividades se encuentran coordinadas por el Dr. R. Bravo y codirigidas por P. A. Colinas, A. S. Cánepa y A. Ponzinibbio.

Equipamiento e infraestructura

En el LADECOR además de los materiales y reactivos necesarios para desarrollar trabajos de síntesis orgánica, se dispone de un equipo de cromatografía de media presión equipado con diferentes columnas y detectores UV e índice de refracción. (MPLC), dos de cromatografía líquida de alta eficiencia con detectores UV e índice de refracción. (HPLC-UV) y UV y masas. (HPLC-MS) respectivamente y uno de cromatografía gaseosa con detector de masas. (GC-MS), y un equipo de Resonancia Magnética Nuclear de 200 Mhz. (RMN 200 Mhz).

Temas de investigación

1.- “Estudio por espectrometría de masa de interacciones espaciales y equilibrios rápidos en moléculas biológicamente relevantes”. La importancia de este estudio radica en que la reactividad de los compuestos se encuentra determinada, en muchos casos, por la estabilidad de los diferentes tautómeros, tal es el caso de la importancia del tautomerismo lactama-lactima en el apareamiento de las bases de ácidos nu-

cleicos y en la mutagénesis. Por otro lado, se llevan a cabo estudios orientados a la dilucidación de mecanismos de reacciones que involucren la especie minoritaria presente en el equilibrio.

2.- “Estudio de la capacidad de adsorción de plaguicidas heterocíclicos y carbamatos sobre partículas de sílice funcionalizadas para su eliminación de aguas contaminadas” La línea de trabajo implica la investigación y desarrollo de métodos alternativos que involucren adsorción (física y/o química) de diferentes plaguicidas sobre partículas y nanopartículas de sílice funcionalizada para la eliminación de estos contaminantes en agua.

3.- “Desarrollo de nuevas metodologías de síntesis que permitan obtener compuestos orgánicos de una manera más efectiva en cuanto a la selectividad, rendimiento, economía atómica y sustentabilidad”. Los objetivos de trabajo son: Estudio estructural y actividad catalítica de PEG-SO₃H en reacciones de glicosidación, de Ácidos de Lewis en líquidos iónicos como promotores y solventes de reacción para la obtención de nuevos glicósidos, desarrollo de nuevas metodologías de síntesis de O-, N- y C-glicósidos utilizando líquidos iónicos, el estudio de la reacción de acetilación de hidratos de carbono y otros compuestos en líquidos iónicos y la síntesis y determinación estructural de b-C-glicósidos mediante hidrogenación quimio- y estereoselectiva utilizando como catalizador Pd/C modificado.

4.- “Diseño y síntesis de nuevos glicomiméticos inhibidores de anhidrasa carbonica como agentes antitumorales y antibacterianos”. La anhidrasa carbónica es una enzima que cataliza una reacción metabólica sencilla pero muy importante: la interconversión de dióxido de carbono a bicarbonato. Ampliamente distribuida en todos los organismos y ha demostrado que su inhibición puede ser útil en el tratamiento de diversas enfermedades. En nuestro grupo de trabajo desarrollamos inhibidores de estas enzimas, sintetizados a través de metodologías sencillas que utilicen carbohidratos como reactivos de partida en dos líneas de investigación: a) Síntesis de glicomiméticos que inhiban selectivamente las anhidrasas carbónicas presentes en agentes patogénicos (*Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella suis*, etc.) y su uso como agentes antibacterianos. b) Síntesis de glicósidos que inhiban selectivamente a la anhidrasa carbónica IX expresada en tumores y su utilidad como agentes anticancerígenos.

5.- “Síntesis de compuestos heterocíclicos de interés biológico empleando metodologías amigables con el medio ambiente”. Involucra tareas de investigación básica y aplicada en química de compuestos heterociclos con nitrógeno y o/azufre en el anillo, incluyendo síntesis y aspectos estructurales de los mismos a través de dos líneas de investigación a) Compuestos heterocíclicos con N y S en el anillo: Síntesis de sultamas fusionadas derivadas de naftaleno, tiofeno e indol. A partir de arilmetansulfonamidas y 2-arietansulfonamidas mediante sulfonilamidometilación intramolecular utilizando catalizadores ácidos heterogéneos. b) Compuestos heterocíclicos nitrogenados: Reacciones de formación de benzoisoquinolinos, tienopiridin-5-oles y 3-aminoisoquinolinas por ciclización intramolecular en medio ácido fuerte de 2-acil-arilacetoneitrilos. Los catalizadores a usar serán del tipo heterogéneos de manera de lograr procesos eco-compatibles. Entre ellos zirconia sulfatada, WO₃/ZrO₂, P₂O₅/SiO₂, líquidos iónicos y ácidos soportados sobre sílica gel (por ej. HClO₄, HBF₄).

Cooperación con otros grupos de investigación

Se llevan a cabo tareas de investigación y desarrollo en cooperación con grupos de trabajo nacionales: CIMA, Dres Alicia Ronco y Damián Marino; CEQUINOR, Dr Mauricio Erben; INIFTA, Dr Daniel Mártire; CINDECA, Dra. María Gloria Gonzalez, Dra Daniela Lick; Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Médicas, Dr. Rubén Morbidoni e internacionales: Universidad de Extramadura, Dr Juan Carlos Palacios; Universidad de Florencia (Italia), Dr Claudiu Supuran; Universidad de Montpellier (Francia), Dres. Jean-Yves Winum y Stephan Kohler.

Financiamiento

Los proyectos de investigación han sido o se encuentran actualmente financiados por organismos de ciencia y técnica del país y del exterior: UNLP, CONICET, CICBA, MINCYT, DAAD (Alemania), GTZ (Alemania), DLR (Alemania)

LIDMA

Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Métodos Analíticos

Director: Cecilia B. Castells

Dirección: 47 y 115 (Edificio exLiceo)

E-mail: LIDMA@exactas.unlp.edu.ar

El LIDMA es un laboratorio dependiente de la Facultad de Ciencias Exactas, de reciente creación, especializado en métodos separativos y ópticos de análisis, incluyendo preparación de muestras.

El objetivo general del LIDMA es el de generar de manera permanente conocimientos específicos del campo de la Química Analítica en temas "de frontera". La búsqueda de nuevos conocimientos en Química Analítica implican, conceptualmente, el desarrollo de nuevas tecnologías, sistemas y modelos, que conduzcan a nuevos métodos de análisis más sensibles, más robustos, precisos y eficientes. Habitualmente incluyen la optimización y caracterización de la potencialidad analítica, es decir, su validación.

Es también nuestro objetivo, el de formar recursos humanos, en especial a los de la orientación Analítica de la Lic. en Química, con el máximo nivel, tanto en grado como en postgrado. También se pretende contar con las mejores herramientas cognitivas para proveer asistencia de calidad, tanto al sector privado (asesorías y servicios a terceros), a otros sectores públicos (servicios científico-técnicos, convenios, trabajos en colaboración), al sector social y al sector productivo.

Las líneas de investigación que actualmente están más activas en el laboratorio incluyen

- a. Desarrollo de columnas capilares quirales para cromatografía de gases. Caracterización y aplicación a la separación de mezclas racémicas de compuestos volátiles de interés.
- b. Desarrollo y automatización de dispositivos para el estudio de propiedades ácido-base de electrólitos débiles en mezclas de solvente a distintas composiciones. 1) Aplicación a la caracterización de fármacos y fármacos potenciales con baja solubilidad en agua, y 2) Aplicación al estudio de constantes ácido-base de buffers comunes en mezclas de solventes de cromatografía de líquida de distintas composiciones y a distintas temperaturas. Aplicación a la predicción de retención y optimización de la separación.
- c. Desarrollo de fases estacionarias particuladas quirales basados en selectores naturales (alcaloides químicamente ligados al soporte y derivados de polisacáridos). Construcción de columnas quirales para cromatografía de líquidos y construcción de microcolumnas capilares quirales para electrocromatografía.
- d. Desarrollo de fases estacionarias de estructura monolítica: Generación de microcolumnas para HPLC capilar. Aplicación a la generación de columnas de selectividad enfocada al análisis de analitos específicos, y aplicación a la generación de sistemas cromatográficos rápidos para el montaje de sistemas de HPLC bidimensional (LCxLC).
- e. Desarrollo de microcartuchos capilares para la extracción y preconcentración de analitos online con el análisis por electroforesis capilar y/o electrocromatografía. Desarrollo de dispositivos para la termostatación de microcartuchos y uso de la temperatura para asistir la preconcentración online previa a la separación electroforética

- f. Desarrollo de nuevos sistemas extractivos eco-compatibles basados en el uso de partición entre medio acuoso y líquidos iónicos, aplicado a analitos de interés en muestras reales. Estudio de distintos sistemas catión/anión, mezclas catiónicas o aniónicas para la optimización de la extracción de los analitos seleccionados de las matrices dadas. Desarrollo de dispositivos miniaturizados de extracción basados en los líquidos iónicos optimizados, y comparación de eficiencias con métodos de extracción asistida por microonda.
- g. Desarrollo de polímeros impresos nanoestructurados que puedan ser empleados como de optosensores de respuesta selectiva.
- h. Fosforescencia a temperatura ambiente como método de detección en cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC). Aplicación al análisis de cumarinas.
- i. Aplicación de las técnicas anteriores mente mencionadas al desarrollo y validación de métodos para la determinación de distintos analitos en matrices complejas: citrulina y aminoácidos relacionados en plasma, hormonas peptídicas en plasma y líquido cefaloraquídeo, compuestos antichagásicos en plasma humano y leche materna, amins aromáticas heterocíclicas en carnes cocidas, alcaloides en extracto de algas, iones mayoritarios en digeridos ácidos de rocas, contaminantes de aceites industriales, hidrocarburos poliaromáticos en alimentos, pesticidas en aguas, etc).

Lugar físico y equipamiento disponibles

Laboratorios y oficinas en el exLiceo (planta baja) y en el edificio de Química.

Equipamiento: cromatógrafos de líquidos con detección DAD y fluorescencia, cromatógrafos de gases con detección FID y EM. Equipos de electroforesis capilar con detección UV y DAD. Equipo de extracción por microondas. Tituladores, equipos de empaque de columnas cromatográficas, instrumentos generales de laboratorio.

Recursos Económicos y Financieros

Subsidios de: UNLP. Proyectos 11/X406 (2006), 11/X544 (2010), 11/X696 (2014) y 11/X698 (2014), CONICET. Proyectos plurianuales PIP-5631 (2005), PIP2010-2012 Nro. 777, PIP (2013-2015). ANPCYT. PICT2007-00316 (2007), ANPCYT PRH-2007. PICT-PRH 2009 , Nro. 0038, PICT 2011-1611. Servicios tecnológicos de alto nivel (STAN).

Convenios de cooperación científica

Colaboración científica con el Grupo de Interacciones Soluta-Solución del **Dep. de Química Analítica de la Universidad de Barcelona**. Subsidiado por Fundación Antorchas y por Ministerio de Ciencia y Tecnología de España (ref.# CTQ2004-00633/BQU). Período 2004-2007. Renovado 2007 – 2010 y CTQ2010-19217/BQU. Julio 2010 – 2014. Subsidios AECI 2006, y 2007.

- Convenio de Colaboración con Prof. José M. Herrero-Martínez, **U. de Valencia** (2012 -).
- Convenio de colaboración con Prof. Fernando Benavente Moreno, **U. de Barcelona**, codirector de la beca doctoral del Lic. Marcos Tascon.
- Convenio de colaboración con la U. de Minnesota. Estancias posdoctorales y doctorales.
- Colaboración científica con el grupo de investigación "Sensores ópticos y bioanálisis" del Departamento

de Química, Física y Analítica de la **Facultad de Química, Oviedo, España.**

- Colaboración con el Prof. Alejandro Olivieri, **Departamento de Química Analítica, Universidad Nacional de Rosario.**

Servicios ofrecidos

- Desarrollos analíticos para determinaciones cuali y cuantitativas previa separación cromatográfica o electroforética (LC, GC, GC-MS, CE y CEC).
- Desarrollos analíticos por espectroscopía por fluorescencia y por fosforescencia.
- Capacitación en métodos separativos. Capacitación en validación.

Empresas asistidas: ALUAR SA, Gleba, Santiago Saenz, Vicentin SRL, Laboratorios Bagó.

LIOMM

Laboratorio de Investigaciones en Osteopatías y Metabolismo Mineral

Director: Prof. Dra Ana M. Cortizo Co-Director: Prof. Dr. Antonio D. McCarthy

Dirección: Facultad de Ciencias Exactas, calle 47 y 115 (1900) La Plata

E-mail: cortizo@biol.unlp.edu.ar - mccarthy@biol.unlp.edu.ar

<https://www.biol.unlp.edu.ar/giommm>

Especialidad: Osteopatías, Metabolismo Mineral, Diabetes mellitus, Síndrome Metabólico, Ingeniería de Tejidos

El LIOMM es una unidad de investigación científica y/o tecnológica, multidisciplinario, dedicada a aumentar los conocimientos científicos, a la educación y extensión en el campo de patologías óseas y metabólicas así como a su aplicación en la ingeniería de tejidos.

Objetivos

Se abordan aspectos de la fisiopatología del esqueleto, asociadas con enfermedades metabólicas de alta prevalencia como la Diabetes mellitus, síndrome metabólico y obesidad. Se investigan las posibles causas y tratamiento con diferentes fármacos así como terapia celular usando células progenitoras de médula e ingeniería de tejidos, a fin de desarrollar matrices para reparación de tejido óseo-articular.

Líneas de Investigación

⇒ Osteopatía diabética: Mecanismos, Prevención y Tratamiento

Este proyecto se basa en la hipótesis de que los productos de glicación avanzada (AGEs), interaccionando con sus receptores específicos sobre células del hueso, contribuyen a la patogénesis de las alteraciones óseas asociadas con la Diabetes mellitus y el Síndrome metabólico. El tratamiento con drogas antiresortivas o insulino-sensibilizantes a través de acciones anabólicas podrá tener un efecto beneficioso sobre dichas alteraciones.

⇒ Biomateriales y su aplicación en Ingeniería de Tejido Óseo-cartilaginoso

En este otro proyecto, se propone que matrices basadas en polímeros sintéticos o naturales, con o sin drogas osteogénicas, podrán ser usados para implantes óseo-cartilaginosos y/o para liberar dichas drogas específicamente en el hueso, evitando posibles efectos colaterales de las mismas.

Proyectos de Extensión

⇒ Diabetes Gestacional en la Ciudad de La Plata (2002-2010)

El objetivo general fue reducir la morbi-mortalidad perinatal materno-infantil asociada con DMG no detectada y/o mal controlada, en el sub-sector público de la ciudad de La Plata. Para ellos, se realizó la pesquisa de DMG en 1706 embarazadas sin diagnóstico previo de Diabetes mellitus que se asistieron prenatalmente en los 41 Centros de Atención Primaria de la Salud dependientes del municipio de La Plata.

Fuentes de Financiamiento

Subsidios del Programa de Incentivos a Docentes Investigadores - Subsidios de la UNLP – Jóvenes (MV Gangoiti, MS Molinuevo) - Subsidios de la CICPBA (Investigador, AMCortizo) - Subsidios del CONICET (PIP 2011-2013-GI) - Agencia (PICT 000357-1998, PAE-2004-22398, PICT-2006-01270, PICT-2008-1083, PICT 0053-2012, PICT—1977-2012) - Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación (Eulanest 2010 Fibrogel, 037). Subsidio para Proyectos de Extensión (AD McCarthy) 2002, 2004-2005.

Integrantes

Investigadores: Dra Maria Silvina Molinuevo (CONICET); Dra. Maria Virginia Gangoiti (Dto Cs Biologicas-Fac Cs Exactas); Dr. Juan Manuel Fernández (CONICET)

Investigadores Clínicos: Dr. Leon Schurman, Medico Osteólogo; Dra. Claudia Sedlinsky, Medico Endocrinóloga Osteóloga; Dra Marisol Denise Braziunas, Medico Especialista en Nutrición con orientación en Obesidad.

Becarios/Tesistas: Bioquímico Juan Ignacio Felice, (CONICET); Lic. en Bioquímica Sara Rocio Chugursky, (CONICET); Lic. Biotecnología Gimena Sabrina Correa; Lic. Biotecnología María Laura Lastra (UNLP); Lic. Biotecnología Agustina Lino (Agencia).

Pasantes/Tesinistas: Srita María Luz Torres; Sr. Lucas Besada; Srita. Lorena Neira

Publicaciones Relevantes

- “Biocompatibility and biodegradation of polyesters and polyfumarates based-scaffold for bone tissue engineering”. Cortizo M.S., Molinuevo M.S., Cortizo A.M. J Tissue Eng Regen Med.; 2, 33-42, 2008.
- “Effect of Metformin on bone marrow progenitor cell differentiation: In Vivo and In Vitro Studies”. Molinuevo M.S., Schurman L., McCarthy A.D., Cortizo A.M., Tolosa M.J., Gangoiti M.V., Arnol V, Sedlinsky C. J Bone Miner Res. 25, 211-221, 2010.
- Universal versus selective screening for the detection, control and prognosis of Gestational Diabetes mellitus in Argentina. McCarthy AD, Curciarello R, Castiglione N, Fernandez Tayeldin M, Costa D, Arnol V, Prospitti A, Aliano A, Archuby D, Graieb A, Torres MJ, Etcheverry SB, Apezteguia MC.. Acta Diabetologica, 47, 97-103, 2010.
- “Metformin prevents anti-osteogenic in vivo and ex vivo effects of Rosiglitazone in rats”. Sedlinsky C, Molinuevo MS, Cortizo AM, Tolosa MJ, JFelice JI, Sbaraglini ML, Schurman L, McCarthy AD. Eur J Pharmacol 668(3):477-85, 2011.
- “Effect of surface topography of collagen scaffolds on cytotoxicity and osteoblast differentiation”. Cortizo AM, Ruderman G, Correa G, Mogilner IG, Tolosa EJ. J Biomater Tissue Eng 2(2): 125-132, 2012
- “Advanced Glycation Endproducts and Alendronate differentially inhibit early and late osteoclastogenesis in vitro”. Gangoiti MV, Arnol V, Cortizo AM, McCarthy AD. J Diabetes & Metab, 4(6) 1-7, 2013. Special issue entitled: "Diabetic Osteoporosis"
- “Effects of a Metabolic Syndrome induced by a Fructose-Rich Diet on Bone Metabolism in Rats”. Felice JI, Gangoiti MV, Molinuevo MS, McCarthy AD, Cortizo AM. Metabolism – Clinical and Exp. 63(2) 296-305, 2014

PlaPiMu/LaSeISiC – Planta Piloto Multipropósito Laboratorio de Servicios a la Industria y al Sistema Científico

Director: Horacio Thomas

Dirección: Campus Tecnológico, camino Centenario entre 505 y 508 (1987) Gonnet

E-mail: plapimu@yahoo.com.ar

La PlaPiMu fue imaginada a fines de la década del 80 y creada como un laboratorio de plantas piloto para proveer servicios tecnológicos al sector industrial, en especial a las PyMEs químicas, para lo cual se dispuso inicialmente del equipamiento disponible en el Departamento de Química, y otro disponible en el CETMIC, proveniente del viejo Departamento de Tecnología del LEMIT. La CIC dispuso de parte de las instalaciones que habían sido del Departamento de Hidráulica del LEMIT y así se firmó el convenio entre la CIC y la UNLP, la que delegó en la Facultad de Cs. Exactas el cumplimiento del convenio. Con posterioridad YPF, cedió en comodato a la PlaPiMu equipamiento de plantas piloto provenientes del Laboratorio de Investigaciones que dicha Empresa tenía en Florencio Varela. De esta manera la PlaPiMu dispuso de un conjunto de equipos para estudiar procesos y operaciones químicas que le permitieron diseñar una estrategia de interacción con el sistema científico de la CIC y UNLP y el Sector Industrial de La Plata y zonas de influencia.

El LaSeISiC fue creado en mayo de 1994 por un convenio entre la UNLP, la CIC y el CONICET (esta última institución con posterioridad se retiró). Casi la totalidad del equipamiento mayor que dispone el instituto proviene de una donación del Ministerio de Investigaciones de la República Federal de Alemania. La creación del LaSeISiC tuvo como finalidad instrumentar un centro de análisis químico instrumental que a través de la aplicación de metodologías específicas permitiese el análisis y la determinación cuali y cuantitativa de muestras complejas, resultando así un apoyo al sistema Industrial, en especial el sector de las PyMEs. Además, entre los objetivos fijados, estaba prevista la transformación en un laboratorio de referencia y asesoramiento a distintos estamentos gubernamentales.

En 2011 La CIC y la Facultad de Ciencias Exactas decidieron unir ambos Institutos en uno, surgiendo entonces el Centro PlaPiMu-LaSeISiC.

Líneas de trabajo

Reciclado de pilas mediante biolixiviación

Este proyecto comenzó a desarrollarse con la colaboración de la UNSaM y con una financiación del Gobierno de Italia. En la actualidad se ha diseñado y construido una planta piloto que permite procesar aproximadamente 100 kg/mes en pilas agotadas. La planta está en funcionamiento normal y se está trabajando en su automatización.

Desarrollo de catalizadores para el tratamiento de efluentes gaseosos

A principios de la década del 2000 se comenzaron a realizar trabajos en común con el CINDECA en

dos amplias líneas de investigación: a) Uso de catalizadores novedosos para reemplazar y/o modificar las tecnologías existentes por otras que representen un menor impacto ambiental (tecnologías limpias) o que faciliten el desarrollo de nuevos procesos bajo el concepto de una química sustentable. b) Estudio y desarrollo de procesos catalíticos dirigidos a la eliminación de contaminantes en efluentes gaseosos, líquidos y sólidos. Los proyectos contempla la simultánea formación de sistemas particulados en la corriente gaseosa. Se ha finalizado el desarrollo a escala de planta piloto para un conjunto de catalizadores y se está trabajando en nuevos catalizadores usando los metales obtenidos por recuperación a partir de pilas agotadas.

Abatimiento de arsénico en aguas para consumo humano

Dirigido por la Dra. Lía Botto y en el cual participan el INREMI, el CEQUINOR y el CINDECA, además de la PlaPiMu, es -por su significado técnico y social- el proyecto más importante del Centro. Se han construido cuatro plantas bach de 2000 litros de capacidad. Esto se encuentran instalados en la escuela del el Paraje La Viruta (Punta Indio) desde el 2009, en el Paraje La Dorita (2011), en Bolívar (2011) y en la escuela Inchausti de la UNLP en 25 de Mayo. La primera de ellas ya lleva producido más de 400.000 litros de agua con tenores de arsénico menores a 5pbb. En este proyecto se partió de la información básica provista por los otros institutos, a partir de la cual se diseñaron, construyeron y operaron sucesivamente reactores de laboratorio, escala banco y planta piloto que posibilitaron la construcción de las cuatro plantas para su posterior instalación en las escuelas.

Revalorización de residuos provenientes de efluentes líquidos

En otra de las líneas, con el apoyo y financiamiento de la Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Ciencia y Técnica, se llevas adelante un proyecto de revalorización de la fibra corta de celulosa, obtenida como residuo de la fabricación del papel reciclado. Esta tarea se desarrolla en conjunto con la Cooperativa de Trabajo Unión Papelera Platense, fábrica recuperada emblemática de nuestra región.

Acreditación de métodos analíticos

Sin duda, el proyecto más importante para el LaSeISiC es lograr la acreditación del laboratorio como Laboratorio de Referencia. Esta tarea se llevará a cabo con la colaboración de la UNLP. Los esfuerzos y recursos dedicados a esta labor nos permitiría formar parte del listado de Laboratorios Industriales Habilitados y así prestar servicios a organismos oficiales y al sector industrial, eligiendo como técnicas iniciales a acreditar el análisis de Hidrocarburos aromáticos en aguas y suelos, el análisis de benceno, tolueno y xilenos en aguas y suelos y el análisis de diferentes iones en aguas.

En la actualidad, se espera poder incorporar dos equipos de alta potencialidad, un GC-MS y un ICP, con los cuales se podrá ampliar en mucho el espectro de servicios al sector industrial, científico y social de la provincia.

CETMIC

Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica

(CONICET-CICPBA)

Director: Dr. Alberto Néstor Scian

Dirección: Camino Centenario y 506 – Gonnet- Pcia. Bs. As.

E-mail: info@cetmic.unlp.edu.ar

Objetivos del CETMIC

El CETMIC es un centro de investigaciones científico-tecnológicas especializado en el estudio de materiales cerámicos y materias primas relacionadas.

Las investigaciones que se realizan en el CETMIC poseen una fuerte componente tecnológica y de aplicación, involucrando el estudio de materias primas, procesamiento y producto final.

La formación de recursos humanos es un pilar importante en la institución, abarcando en este aspecto la realización de tesis doctorales, de maestría, tesinas de grado, formación de estudiantes secundarios técnicos y capacitación a la industria.

Por otro lado el CETMIC posee un departamento de servicios a terceros, a través del cual se canaliza el conocimiento adquirido hacia el sector socioproductivo tanto oficial como privado, así como a los ambientes académicos.

En el CETMIC hoy trabajan 47 personas entre investigadores (14), profesionales, técnicos y becarios. Siendo que muchos de ellos son docentes en distintas unidades de la UNLP (Fac. de Cs. Exactas en su mayoría, Fac. de Ingeniería, y de Ciencias Naturales).

Capacidad instalada y equipamiento principal

El CETMIC cuenta con oficinas y laboratorios en una superficie mayor a los 1200 m², la cual se encuentra actualmente en proceso de expansión y mejoras.

Cuenta con equipamiento para ensayos microestructurales, texturales, termomecánicos y otros que le permiten abordar los distintos trabajos de investigación y transferencia dentro del rubro de materiales cerámicos, colocándolo como institución referente en el país. Entre el equipamiento y técnicas principales dispone de: Difracción de Rayos X, Punto de cero carga, Distribución de tamaño de partícula por Laser, UV Visible, Dilatómetro hasta 1400 oC,, Análisis Térmico Diferencial y Termogravimétrico simultáneo, Microscopía óptica con analizador de imágenes, HPLC, Distribución de tamaño de poros por intrusión de mercurio, Coeficiente de conductividad térmica, Cono Pirométrico equivalente, Máquina universal de ensayos mecánicos, Módulo de rotura a la flexión en caliente, hornos hasta 1600 oC, Durómetro, Equipos de molienda de diversas características, Secado spray, Filtro prensa, etc.).

Líneas de investigación

- Materiales cerámicos micro y nano estructurados de zirconia con aplicaciones tecnológicas. Responsable: E.F. Aglietti
 - Desarrollo y propiedades de materiales refractarios. Aplicación para servicios de alta sollicitación termomecánica y a la corrosión. Responsable: E.F. Aglietti
-

- Desarrollo y propiedades de materiales cerámicos con zirconia para aplicaciones biomédicas. Responsable: M.P. Albano
- Remoción de fluoruro y otros contaminantes de aguas con materiales cerámicos núcleo@cáscara, recursos naturales no arcillosos y subproductos industriales. Responsable: P.M. Arnal
- Procesamiento de cerámicos y composites tanto densos como porosos. Cerámicos de zirconia y compuestos de matriz mullita, alúmina, hidroxiapatita, fosfatos de calcio con zirconia dispersa para aplicaciones estructurales y funcionales. Responsable: L.B. Garrido
- Métodos de conformado vía coloidal. Dispersión y reología de suspensiones coloidales de cerámicos. Sinterización, evaluación microestructural y propiedades de cerámicos. Responsable: L.B. Garrido
- Inertización de lodos resultantes del tratamiento de efluentes acuosos contaminados con agroquímicos. Responsable: M.B. Lombardi
- Materiales cerámicos tradicionales, materias primas, métodos de fabricación y propiedades. Responsables: N.M. Rendtorff y G. Suarez
- Desarrollo de cementos portland de baja energía. Responsable: A.N. Scian
- Desarrollo de materiales compuestos nano-mesoporosos del sistema SiO₂-C y C. Utilización como soportes de catalizadores. Responsable: A.N. Scian
- Estrategias de diseño de materiales compuestos cerámicos micro y nano estructurados de interés tecnológico: procesamiento, propiedades y comportamientos. Responsables: G. Suárez y N.M. Rendtorff
- Extracción de valores metálicos contenidos en efluentes industriales y en recursos minerales empleando procesos de bajo riesgo ambiental. Responsable: E.L. Tavani
- Retención de metales pesados y pesticidas de origen agrícola para el tratamiento de efluentes por medio de diversos adsorbentes: suelos, arcillas, bio-arcillas, nano-arcillas y productos sintetizados a partir de distintas arcillas. Propiedades bactericidas de materiales arcillosos con Cu, Ag, TiO₂, para la purificación de agua. Responsable: R.M. Torres Sánchez
- Organo-arcillas: materiales compuestos polímeros-arcillas. Integración de organo-arcillas en polímeros. Responsable: R.M. Torres Sánchez
- Fisicoquímica y tecnología de arcillas. Preparación y caracterización de arcillas modificadas con especies inorgánicas y orgánicas, tratamientos térmicos, PILCs, etc. Aplicaciones: retención de impurezas coloreadas, sustancias orgánicas, metales pesados en solución, moléculas gaseosas y desecantes. Responsable: C. Volzone
- Formulación y procesamiento de cerámicos funcionales del tipo biovidrio-vitrocerámico para su aplicación en odontología e ingeniería de tejidos. Responsable: C. Volzone
- Geología, petrografía, mineralogía y génesis de yacimientos sedimentarios y sus procesos postdeposicionales. Aplicaciones en cerámica arqueológica. Responsable: P.E. Zalba

Servicios Tecnológicos

El CETMIC presta servicios de ensayos bajo norma (IRAM, API, ASTM y otras), y realiza desarrollos y asistencia técnica referentes a su área de conocimiento a las empresas que lo requieran, asistiendo tanto a empresas de envergadura como a PYMES. En sus múltiples acciones ha desarrollado materiales que hoy se encuentran en el mercado compitiendo con materiales importados de primera línea.

Cooperaciones Nacionales e internacionales

La institución ha actuado y/o posee convenios de cooperación con otros entes académicos del país y del exterior, realizando trabajos, recibiendo becarios y pasantes y formando parte de redes de cooperación, entre otras. (Universidades de Ecuador, Perú, Canadá, Francia, Colombia, etc. ICV de España, Red CYTED, etc.)

Fuentes de Financiamiento

CONICET, CICPBA, PIP`s, PICT`s, y recursos propios obtenidos de Convenios, Contratos y servicios técnicos de alto nivel (STAN).

CEQUINOR - Centro de Química Inorgánica

Director: Dr. Carlos Omar Della Védova

Dirección: 47 esq. 115

E-mail: info_cequinor@quimica.unlp.edu.ar

Estructura de Investigación

- Moléculas pequeñas inestables (o estables) en condiciones especiales
- Espectroscopias avanzadas: Interacción de la radiación con la materia
- Estudios derivados de la espectroscopía Raman
- Química de la coordinación, pequeños agregados de metales de transición y química bioinorgánica. Estudios cinéticos, de reactividad, electroquímicos y estructurales. Diseño computacional.

Capacidades Instaladas - Equipamiento

- Raman Horiba Jobin Yvon
- FTIR Bruker 66
- FTIR Bruker Equinox 55
- Difractómetro de rayos X RIGAKU Miniflex
- Espectrofotómetro UV-VIS Shimadzu UV-2600
- Espectrofotómetro UV-VIS, Shimadzu UV-300
- Espectrofotómetro UV-VIS, Hewlett Packard
- GAS Chromatograph-Mass Spectrometer GCMS QP2010 Shimadzu
- Equipo de análisis térmico (TGA y DTA) Shimadzu
- Espectroscopía de matrices
- Potenciostato/Galvanostato EG&G Princeton Applied Research Modelo 263A
- Accesorios de reflexión total atenuada
- Celda de alta presión Pier Marini a yunques de diamante
- Microscopio infrarrojo y accesorios Raman conectados al Bruker 66
- Accesorios Criogénicos: Refrigerador Displex a Ciclo Cerrado de He y Crióstato Oxford de flujo continuo de He
- Sistema Spectromag (5 Tesla) superconductor para medidas magnetópticas
- Prensa con pastilleros

Servicios Tecnológicos Ofrecidos

- Servicio de Espectroscopía Raman
 - Servicio FTIR
-

Actividades en Investigación

- ***Moléculas pequeñas inestables (o estables) en condiciones especiales***

El objetivo de esta línea de trabajo es la preparación, aislamiento y caracterización de especies muy simples consideradas inaccesibles desde puntos de vistas aceptados y estrategias sintéticas usuales. El interés se extiende a la determinación de las estructuras moleculares tanto en la fase sólida a baja temperatura (rayos X) como en la fase vapor (difracción de electrones) junto a la subsecuente utilización de los métodos derivados de la química computacional.

- ***Espectroscopias avanzadas: Interacción de la radiación con la materia***

Esta línea propone el estudio de las propiedades electrónicas y de la dinámica de fotodisociación de compuestos simples utilizando radiación sincrotrón y PES en el intervalo de energía entre 10 y 4000 eV.

- ***Química de la coordinación, pequeños agregados de metales de transición y química bioinorgánica. Estudios cinéticos, de reactividad, electroquímicos y estructurales. Diseño computacional.***

Esta línea de investigación contempla la preparación y subsecuentes estudios cinéticos, estructurales y de reactividad de complejos conteniendo vanadio en los estados de oxidación (IV) y (V), que presentan mayor relevancia desde el punto de vista biológico; cromo, el cual ha demostrado su efectividad para el control de la glucemia en pacientes diabéticos y se ha empleado como suplemento nutricional en forma de complejos; cobre y cinc, elementos presentes en sitios activos de numerosas enzimas.

También se aportan conocimientos hacia el diseño computacional en catálisis aplicado al estudio de la interacción y reactividad de moléculas orgánicas de interés industrial sobre zeolitas.

- ***Estudios derivados de la espectroscopía Raman***

Esta línea contempla varias sub-líneas:

- ***Compuestos farmacéuticos***

El polimorfismo es la capacidad que tiene un compuesto para cristalizar en más de una estructura cristalina. El polimorfismo se da con mucha frecuencia en los fármacos. De hecho, se ha observado en el 67% de los esteroides, el 40% de las sulfamidas y el 63% de los barbitúricos. Los espectros Raman presentan diferencias notables para distintos polimorfos reemplazando costosos análisis alternativos.

- ***Estudios del arte y arqueología argentina***

La disponibilidad de un equipo Raman de última generación y de un microscopio acoplado a un espectrofotómetro infrarrojo potencia el desarrollo de una línea de investigación que comprende el estudio de materiales y sus productos de degradación en muestras de bienes culturales.

- ***Estudios en Química Inorgánica***

En el CEQUINOR se han realizado numerosos estudios en compuestos moleculares, complejos de coordinación, complejos moleculares, estados metaestables, sólidos, entre otros. Se ha aplicado además la espectroscopía Raman resonante y prerresonante al estudio de compuestos moleculares, y se han podido describir los estados electrónicos excitados de estas especies a partir de estudios teóricos.

Actividades de vinculación tecnológica

- Acuerdo entre la UNLP, CONICET y CICPBA para la fabricación de un prototipo desarrollado para la eliminación de As en aguas
- Proyecto de Extensión Universitaria de la Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, CEQUINOR (CONICET, UNLP): “Determinación de la Composición de Cálculos Renales mediante Espectroscopia FTIR”
- Evaluación y Análisis de Riesgo Ambiental en el área Gran La Plata

Departamentos de la Facultad de Ciencias Exactas

Departamento de Ciencias Biológicas

Jefe de Departamento: Dr. Pablo F. Pérez

Dirección: 47 y 115 s/n

E-mail: secre@biol.unlp.edu.ar

El Departamento de Ciencias Biológicas es uno de los departamentos de la Facultad; consta de nueve áreas: Anatomía, Histología y Fisiología; Biología; Bioquímica Clínica; Bioquímica y Control de Alimentos; Biotecnología y Biología Molecular; Ciencias Farmacéuticas; Microbiología e Inmunología; Óptica y Toxicología.

En este Departamento se dictan asignaturas para las carreras de Farmacia, Licenciatura en Bioquímica, Licenciatura en Biotecnología y Biología Molecular, Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Licenciatura en Física Médica, Licenciatura en Química, Licenciatura en Química y Tecnología Ambiental y Licenciatura en Óptica Ocular y Optometría. Para esto, el Departamento cuenta con 93 Profesores, 92 Jefes de Trabajos Prácticos, 137 Ayudantes Diplomados y 28 Ayudantes Alumnos. Las carreras de Licenciatura en Biotecnología y Biología Molecular, Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Licenciatura en Física Médica y Licenciatura en Química y Tecnología Ambiental incluyen en su currícula la realización de un trabajo experimental como cierre de las mismas que incluye actividades de investigación realizadas en muchos casos en el ámbito de este Departamento. La carrera de Bioquímica incluye en su último semestre la asignatura Prácticas Bioquímicas que comprende la realización de actividades de laboratorio realizadas en muchos casos bajo supervisión de docentes-investigadores de este Departamento. Con referencia a la Investigación Científico-Tecnológica el Departamento de Ciencias Biológicas lleva adelante una intensa actividad en diversas áreas temáticas a cargo de grupos de trabajo localizados en Grupos, Laboratorios e Institutos.

Al presente, el Departamento cuenta con el GFEYEC (Grupo de Farmacología Experimental y Energética Cardíaca); cuatro laboratorios dependientes de la Universidad Nacional de La Plata, a saber: LABRAM (Laboratorio de referencia de Análisis Micrográfico de Origen Vegetal), LIOM (Laboratorio de Investigaciones en Osteoporosis y Metabolismo Mineral), LIProVe (Laboratorio de Proteínas Vegetales), LIDeB (Laboratorio de Investigación Desarrollo en Bioactivos) y dos Centros dependientes del CONICET-UNLP: el IBBM (Instituto de Bioquímica y Biología Molecular) y el IIFP (Instituto de Estudios Inmunológicos y Fisiopatológicos). Este último Centro es de creación reciente y reúne al ex LISIN (Laboratorio de Investigación del Sistema Inmune) y ex GINFIV (Grupo de Investigación en Fisiología Vascular).

En el Departamento desarrollan sus actividades más de 80 docentes - investigadores dependientes de UNLP, CIC y CONICET, además de investigadores que no realizan actividades docentes, numerosos becarios doctorales y postdoctorales, así como alumnos de diferentes Maestrías.

Desde hace siete años el Departamento de Ciencias Biológicas mantiene una política de apoyo a jóvenes científicos a través de su Programa de Retención de Recursos Humanos. El mismo tiene por finalidad la extensión de dedicaciones, por un término no superior a dos años, para los profesionales que requieren de un mayor tiempo para finalizar su Doctorado y/o acceder a un cargo de investigador en CIC o CONICET.

El Departamento de Ciencias Biológicas dispone de equipamiento de alta tecnología que funciona bajo el formato de Plataformas Tecnológicas, como la Plataforma de Microscopía Avanzada y la Plataforma de Citometría de Flujo. Ambas se utilizan tanto para docencia de grado y posgrado como para actividades de

investigación.

En el seno del departamento se llevan adelante también actividades de extensión a cargo de diferentes grupos, así como de prestación de servicios especializados.

Departamento de Matemática

Director: Dra. Marcela Zuccalli (Jefe del Departamento)

Dirección: Calle 50 esq. 115 (1900) La Plata

E-mail: secre@mate.unlp.edu.ar

El de Matemática es uno de los cuatro Departamentos en los que está actualmente organizada la Facultad.

Objetivos

- Enseñanza de la Matemática a nivel de grado y posgrado.
- Desarrollo de investigaciones en Matemática Pura y Aplicada.
- Formación de recursos humanos, tanto para la docencia como para la investigación científica.
- Transferencia de conocimientos (Proyecto LaMAPS).
- Cooperación Científica con otros Centros Nacionales e Internacionales.

Recursos Humanos

Cargo/Dedicación	Profesores	Jefes de TP	Ayudantes
Exclusiva	15	11	8
<u>Semiexclusiva</u>	3	-	-
Simple	más de 40	más de 40	Más de 110

Con estos recursos el Departamento dicta dos carreras propias (Licenciatura en Matemática y Doctorado de la Fac. de Cs. Exactas – Área Matemática) y presta servicios para el resto de las carreras de la Facultad, así como también para las Facultades de Cs. Astronómicas y Geofísicas, de Informática y de Humanidades y Cs. De la Educación.

Líneas de Investigación

Muchos de los docentes del Departamento son también investigadores científicos, desarrollando sus tareas para la Facultad, el CONICET y/o la CIC. La siguiente es una lista no exhaustiva de las líneas de investigación que se desarrollan en el Departamento:

- Álgebra, Lógica y Categorías;
- Álgebras no-conmutativas;
- Análisis Numérico y Mecánica Computacional;
- Análisis Real y Ecuaciones Diferenciales;

- Ecuaciones Diferenciales Implícitas;
- Estadística y Probabilidades;
- Geometría y Sistemas Mecánicos;
- Optimización e Investigación Operativa;
- Teoría de Grafos;
- Teoría de operadores y Análisis Matricial.

Cooperación

El Departamento alberga varios programas de cooperación que implican proyectos de investigación conjunta entre sus miembros y científicos de diversas instituciones nacionales (Universidades Nacionales, CONICET, CIC) y extranjeras.

Sostiene además diversos proyectos de investigación, entre ellos: Proyectos de Investigación Plurianuales (PIP) del CONICET; Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) de la ANCYPT y Proyectos de Investigación y Desarrollo de la UNLP.

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS-UNLP

Las áreas disciplinares son diversas e intentaremos realizar una descripción y selección de las más representativas con la finalidad de crear el contexto.

La selección realizada se fundamenta principalmente en Centros de Investigación dependientes o relacionados al Departamento de Química.

CEQUINOR

Los objetivos del centro son el estudio experimental y teórico, con desarrollo y aplicación de modelos, de las propiedades estructurales y espectroscópicas de sistemas inorgánicos (incluyendo ferroeléctricos, magnetoresistivos, superconductores de alta Tc) y bioinorgánicos.

Los estudios teóricos abarcan átomos, moléculas y sistemas sencillos y, además, apoyan a los experimentales, los que se ocupan esencialmente de oxoaniones y óxidos mixtos, complejos de coordinación, compuestos covalentes halogenados y sistemas inorgánicos de interés biológico, geológico y tecnológico (catálisis heterogénea).

<http://cequinor.quimica.unlp.edu.ar>

CETMIC

Es un centro que realiza tanto investigaciones científicas en el campo de los materiales cerámicos, refractarios y aplicaciones tecnológicas de arcillas, así como estudios y desarrollos tecnológicos para la industria.

Los estudios cubren desde los aspectos geológicos y de caracterización de materias primas (arcillas y minerales en general) y procesos de elaboración hasta la caracterización de los productos finales y el desarrollo de nuevos productos.

Tiene como principal objetivo la investigación y el desarrollo tecnológico de todo lo referente a los materiales cerámicos y sus materias primas conexas, la formación de recursos humanos y la transferencia de conocimiento al medio productivo.

<http://www.cetmic.gba.gov.ar>

CIDCA

Los principales objetivos de este centro son:

Realizar investigación y desarrollo sobre conservación y procesamiento de alimentos.

Adaptación de tecnologías a los requerimientos del país, especialmente en lo que respecta a equipos y condiciones de almacenamiento, transporte, sistemas de comercialización, etc.

Elaboración de normas y criterios de calidad que permitirán mejorar la comercialización de alimentos perecederos, tanto en el mercado interno, como en el de exportación.

Optimización de tecnologías existentes con especial atención al consumo de energía y a los procesos empleados.

Transferencia de conocimientos y tecnología al sector productivo.

Formar recursos humanos en Ciencia y Tecnología de Alimentos que, transferidos al medio productivo, eleven el nivel técnico de la industria, propendiendo a un más rápido desarrollo en el área. También es objetivo del Centro la formación de investigadores como medio de acelerar la capacitación del personal involucrado en distintos proyectos así como activar la formación de nuevos grupos en el área.

<http://www.cidca.org.ar>

CINDECA

Los principales objetivos de este centro son:

Obtener nuevos desarrollos técnicos y eventualmente, técnico industriales en lo vinculado a procesos catalíticos, particularmente en aquellos aspectos de mayor interés desde el punto de vista nacional.

Realizar investigación básica y aplicada en el campo de los procesos catalíticos y tecnología de materiales.

Formar y perfeccionar investigadores y técnicos en el campo de los procesos catalíticos y tecnología de materiales.

Asesorar y prestar asistencia técnica a entidades estatales y privadas sobre procesos catalíticos, ciencia de los materiales y análisis químico en general.

<http://www.cindeca.org.ar>

CINDEFI

Los principales objetivos de este centro son:

Realizar investigaciones científicas y técnicas en el campo de la Biotecnología, en especial en procesos fermentativos, dedicando particular atención a los problemas de carácter nacional.

Ejecutar programas y planes para el estudio de temáticas de su especialidad en forma directa o en colaboración con otras instituciones oficiales o privadas, teniendo como meta esencial propender al desarrollo de tecnologías al servicio del país.

Prestar la colaboración que puedan requerir instituciones calificadas interesadas en el conocimiento, investigación, desarrollo, tecnología y/o economía de los procesos biotecnológicos, ya sea mediante la contribución de trabajos o asesoramiento, siempre que todo ello no interfiera con la ejecución de los programas que desarrolla el Centro.

Participar en la formación de recursos humanos del personal.

Mantener relaciones con las instituciones del país dedicadas al estudio o investigación de problemas afines, así como con organismos similares extranjeros y con las instituciones internacionales que se ocupan del desarrollo de esas disciplinas.

Los objetivos aquí enumerados no excluyen otros que puedan contribuir al mejor cumplimiento de los fines del Centro.

<http://cindefi.quimica.unlp.edu.ar/>

CIMA

Tiene como misión estudiar problemas ambientales de interés y escala local o regional, además de contribuir con información relevante relacionada con prioridades de un alcance global, en un enfoque in-

tegrado, desde la química ambiental, la ecotoxicología y la toxicología ambiental, junto a la evaluación de riesgos e impacto ambiental. Por otra parte, realiza una intensa actividad en la formación de Recursos Humanos a través de tesis de doctorado y maestría, prácticas de experiencia laboral de estudiantes de grado y el dictado de cursos de grado o postgrado. Adicionalmente, existe una muy activa participación en tareas de extensión a la comunidad y el sector productivo y de gestión, en proyectos relacionados con salud y medio ambiente, educación ambiental, además de la intervención en causas por litigios ambientales, prestación de servicios a terceros, apoyo técnico en comisiones de calidad, entre otros cosas.

<http://cima.quimica.unlp.edu.ar/>

IFLYSIB

Los principales objetivos del IFLYSIB son los siguientes:

Llevar a cabo investigaciones científicas en el campo de los líquidos, la biofísica y ciencias afines y contribuir a la formación de investigadores científicos y técnicos.

Desarrollar e implementar programas y proyectos de investigación en física de los líquidos y biofísica bien por cuenta propia o en colaboración con otros organismos estatales o privados.

Dar asesoramiento científico a otras instituciones y organizaciones sociales que lo soliciten.

Organizar cursos y seminarios sobre temas relacionados con la biofísica y la física de líquidos.

<http://www.iflysib.unlp.edu.ar/>

INIFTA

Son fines específicos y generales de este Instituto

Desarrollar investigaciones científicas en el más alto nivel en el campo de la Fisicoquímica y en disciplinas relacionadas, contribuyendo a la formación y perfeccionamiento de investigadores, profesionales y técnicos.

Elaborar y ejecutar programas de investigación, para el estudio de problemas de su especialidad en forma directa o en colaboración con otras instituciones y organismos oficiales o privados.

Colaborar en tareas de investigación y asesoramiento con instituciones calificadas y empresas de los sectores estatal y privado.

Organizar seminarios, cursos de postgrado y/o de capacitación en el área de su competencia.

Mantener relaciones con instituciones nacionales e internacionales dedicadas al estudio o investigación de problemas afines.

<http://www.inifta.unlp.edu.ar>

LADECOR

Laboratorio de estudio de compuestos orgánicos-

Tiene como objetivos realizar investigaciones científicas y tecnológicas en el área de la Química Orgánica.

Se llevan a cabo estudios de mecanismos de reacción, síntesis y determinación estructural de compuestos orgánicos así como de su potencial actividad, promoviendo la transferencia de conocimientos al sector productivo y la formación de recursos humanos.

<http://ldecor.quimica.unlp.edu.ar/>

LIDMA

Las líneas de investigación del LIDMA incluyen:

Estudios fundamentales en cromatografía de gases, de líquidos y en métodos electro-separativos. Aplicaciones a la predicción de retención en los distintos sistemas.

Desarrollo de columnas quirales en cromatografías y electro-cromatografías. Aplicaciones al análisis enantiomérico de compuestos de interés farmacéutico y ambiental.

Desarrollos de métodos analíticos para muestras de interés biológico e industrial. Optimización de la señal analítica con fines cuantitativos.

www.lidma.exactas.unlp.edu.ar

Asimismo, se llevaron a cabo diferentes acciones para institucionalizar la relación entre la Universidad de la Plata y los actores sociales de forma tal que muchos de los centros de investigación se encuentran actualmente relacionados a la actividad industrial de nuestra región y son eventualmente coordinadas por medio del CCT-La Plata ó a través de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Como ejemplo de esto se puede mencionar:

(i) La formación y funcionamiento de la REALP (La Red de Estudios Ambientales de La Plata) en la que participan centros de investigación como: el Centro de Química Inorgánica (CEQUINOR), Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC), Centro de Investigación y Desarrollo de Ciencias Aplicadas (CINDECA), Centro de Investigación y Desarrollo de Fermentaciones Industriales (CINDEFI), Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA).

(ii) El laboratorio de Servicios a la Industria y al Sistema Científico, LASEISIC-PLAPIMU.

A su vez, muchos de los proyectos de investigación están estrechamente vinculados a proyectos de extensión en ejecución en la FCE-UNLP que tienen por objetivo resolver problemáticas de índole social tanto a nivel de educación, salud, alimentación, etc.

Líneas y grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Exactas

Funcionalidad biológica y tecnológica de metabolitos producidos por microorganismos aislados de fermentos artesanales: estudio de las interacciones a nivel intestinal para la validación de alegatos de salud en alimentos funcionales

Responsable: Analía G. Abraham (Investigador Principal CONICET, Docente la Facultad de Cs Exactas)

Integrantes: Graciela L. Garrote (Investigador Adjunto CONICET, Docente Facultad de Cs Exactas), María A. Serradell (Investigador Adjunto CONICET, Docente Facultad de Cs Exactas), Judith Piermaría (Investigador Asistente CONICET, Docente Facultad de Cs Exactas), Micaela Medrano (Investigador Asistente CONICET, Docente Facultad de Cs Exactas), Gabriela Diosma (Investigador y Docente Facultad de Cs Agrarias y forestales), Fernanda Hamet (Becario Posdoctoral CONICET, Docente Facultad de Cs Exactas), Patricia Bolla (Docente Facultad de Cs Exactas), Paula Carasi (Becario Doctoral CONICET, Docente Facultad de Cs Exactas), Lucía Zavala (Becario Doctoral CONICET), Carolina Iraporda (Becario Doctoral CONICET), Micaela Arregui (Becario entrenamiento CICPBA), Agustina Bengoa (Becario entrenamiento CICPBA), Mariano Malamud (Becario entrenamiento CICPBA).

Colaboradores de otras instituciones

- Dr Jacques Robert Nicoli. Universidade Federal de Minas Gerais. Brasil (2014-2015). Programa de Cooperación Científico-Tecnológica entre el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina (MINCYT) y la Fundación Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior (CAPES) del Ministerio de Educación de la República Federativa del Brasil.
 - Dra Alicia Prieto Orzanco Instituto de Investigaciones Biológicas Madrid. 2014 Cooperación internacional - Visita científica- en el marco del convenio Conicet -Csic (España).
 - Dr Martin Rumbo Instituto de Estudios en Inmunología y Fisiopatología (IIFP), UNLP-CONICET.
- Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos, CIDCA (UNLP-CONICET) y Cátedra de Microbiología de la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

E-mail: aga@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Alimentos funcionales, Prebióticos, Probióticos, Bacterias ácido lácticas, Levaduras,

Se plantean diferentes estrategias para analizar la funcionalidad biológica (propiedades relacionadas con la mejoría del estado de salud) y fisicoquímica (mejora de las características de textura de los alimentos, desarrollo de nuevos productos) de metabolitos producidos por bacterias lácticas aisladas de ecosistemas naturales como los gránulos de kefir. Para ello se estudian las propiedades promotoras de la salud de metabolitos tales como polisacáridos, proteínas de superficie y ácidos orgánicos con potencial actividad biológica. En lo referente a los aspectos tecnológicos se analiza el desarrollo de geles y películas de polisacáridos bacterianas como vehículos de sustancias bioactivas o microorganismos probióticos.

El objetivo general planteado es analizar la actividad biológica de metabolitos bacterianos tales como

exopolisacáridos, ácidos orgánicos y proteínas de superficie glicosiladas y los microorganismos que los producen para analizar el diálogo que se genere entre dichos microorganismos, sus metabolitos y las células eucarióticas a nivel del tracto gastrointestinal, a fin de:

- Comprender las interacciones entre los metabolitos bacterianos con potencialidad prebiótica y los microorganismos probióticos desde los aspectos tecnológicos y promotores de la salud, con la finalidad de aplicarlos al desarrollo de alimentos con propiedades definidas
- Analizar el rol de los metabolitos bacterianos en el producto alimenticio sobre las propiedades promotoras de la salud para contribuir a la validación de los reclamos de salud planteados para los alimentos funcionales
- Utilizar bacterias lácticas para la síntesis de compuestos bioactivos y obtención de aditivos/ingredientes alimentarios que mejoren las características sensoriales y funcionales de los alimentos a los cuales se incorporen

El conocimiento del efecto en la salud de estas sustancias/microorganismos, permitirá diseñar alimentos funcionales específicos en base al conocimiento de los mecanismos de acción de cada componente.

Publicaciones relevantes

1. Hamet M.F., Londero A., Medrano, M., Vercammen, E., Van Hoorde K., Garrote, G.L., Huys G., Vandamme P, Abraham A.G (2013). „Application of culture-dependent and culture-independent methods for the identification of *Lactobacillus kefirifaciens* in microbial consortia present in kefir grains“. *Food Microbiology* 36 327-334.
2. Diosma G, Romanin DE, Rey-Burusco MF, Londero A, Garrote GL. (2013). “Yeasts from kefir grains: isolation, identification, and probiotic characterization”. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 30: 43-53.
3. Carasi P, Ambrosio N, De Antoni GL, Bressollier P, Urdaci MC, Serradell M. (2014) "Adhesion properties of potentially probiotic *Lactobacillus kefir* to gastrointestinal mucus". *Journal of Dairy Research*. 81:16-23.
4. Iraporda C., Romanin D.E., Rumbo M., Garrote, G.L., Abraham A.G. (2014). “The role of lactate on the immunomodulatory properties of the nonbacterial fraction of kefir”. *Food Research International*. 62: 247-253.
5. Londero A., Iraporda C., Garrote G.L., Abraham A.G. (2014). “Cheese whey fermented with kefir microorganisms: Antagonism against *Salmonella* and immunomodulatory capacity" *International Journal of Dairy Technology*. DOI: 10.1111/1471-0307.12161 Publicado on-line Julio 2014. En prensa.
6. Zavala L.; Roberti P., Piermaria J. A. Abraham A.G (2014) “Gelling ability of kefirin in the presence of sucrose and fructose and physicochemical characterization of the resulting cryogels” *Journal of Food Science and Technology* DOI 10.1007/s13197-014-1577-2

Financiamiento: UNLP- CONICET- ANPCyT

Grupo de Materiales cerámicos basados en Zirconia del CETMIC (Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica)

Responsables

Dr. Esteban F. Aglietti, Investigador Principal CONICET – Profesos Titular

Dra. Liliana B Garrido, Investigadora Independiente CONICET

Dr. Nicolás M. Rendtorff, Investigador Adjunto CONICET – Jefe de Trabajos Prácticos

Dra. M. Patricia Albano, Investigadora Adjunta CONICET - Profesora Adjunta

Dr. Gustavo Suárez, Investigador asistente CONICET – Jefe de Trabajos Prácticos

Integrantes

Lic. M. Florencia Hernández (Beca doctoral cofinanciada CONICET-Y TEC), **Ing. Camila I. Torres** (Beca doctoral cofinanciada CONICET-Y TEC), **Lic. M. Florencia Serra** (Beca doctoral CONICET), **Ing. Sofía Gomez** (Beca doctoral ANPCyT -ADDS), **Lic. Yesica Bruni** (Beca post Doctoral CONICET - ADDS), **Ing. Heidi Lorena Calambás** (Beca doctoral CONICET), **Ing. Fernando Booth** (Beca doctoral CONICET - JTPDS), **Lic. Susana Conconi** (Profesional principal CIC – JTP), **Lic. Matias Gauna** (Profesional Asistente CONICET – ADDS Fac de Ingeniería) **Srta. Agustina Paltrinieri** (Tesisnista de Facultad de Bellas Artes), **Srta. Antonella Resi** (Tesisnista de Fac. de Cs Exactas) y **Srta. Agustina Violini** (Tesisnista de Fac. de Cs Exactas)

Dirección: CETMIC, Camino Centenario y 506. M.B.Gonnet, cp 1897

E-mail: eaglietti@cetmic.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Materiales Cerámicos, Zirconia, procesamiento, Sinterización, Propiedades
Objetivos generales del grupo

El CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica en un centro de tecnología en donde coexisten diferentes aspectos de los materiales cerámicos y el estudio de los recursos minerales. Nuestro grupo en particular intenta orientar su esfuerzo en el estudio de materiales basados en Zirconia. Materiales estructurales, refractarios, compuestos, tradicionales y de avanzada. Investigando aspectos que van desde el procesamiento, la reología de suspensiones y una gran variedad de materiales compuestos hasta las propiedades finales del material.

Líneas de Investigación

- Materiales cerámicos micro y nano estructurados de zirconia con aplicaciones tecnológicas. Responsable: E.F. Aglietti
- Desarrollo y propiedades de materiales refractarios. Aplicación para servicios de alta sollicitación termomecánica y a la corrosión. Responsable: E.F. Aglietti
- Desarrollo y propiedades de materiales cerámicos con zirconia para aplicaciones biomédicas. Responsable: M.P. Albano
- Procesamiento de cerámicos y compositos tanto densos como porosos. Cerámicos de zirconia y compuestos de matriz mullita, alúmina, hidroxiapatita, fosfatos de calcio con zirconia dispersa para aplicaciones

estructurales y funcionales. Responsable: L.B. Garrido

- Métodos de conformado vía coloidal. Dispersión y reología de suspensiones coloidales de cerámicos. Sinterización, evaluación microestructural y propiedades de cerámicos.
- Responsable: L.B. Garrido
- Materiales cerámicos tradicionales, materias primas, métodos de fabricación y propiedades. Responsables. N.M. Rendtorff y G. Suárez
- Estrategias de diseño de materiales compuestos cerámicos micro y nano estructurados de interés tecnológico: procesamiento, propiedades y comportamientos. Responsables: G. Suárez y N.M. Rendtorff

Publicaciones relevantes

Isothermal sintering kinetics of 3YTZ and 8YSZ: Cation diffusion.

S. Suárez, N.M. Rendtorff, A.N. Scian,, E.F. Aglietti, *Ceramics International*, 39, pp. 261-268, (2013).

Effect of zirconia tape porosity on fluorapatite surface film formation by dip coating. Albano, M. P.; Garrido, L. B. *Ceramics International*, 39, 29-37 (2013).

Fabrication of dense ZrO₂/CNT composites: Influence of Bead-milling treatment

Gustavo. Suarez, Byung-Koog Jang, Esteban Aglietti, Yoshio Sakka. *Met. and Materials Transactions A*. 44 pp. 4374-4381 (2013).

Thermal evolution of thermomechanical properties of calcareous earthenware

M. F. Serra, M. F. Acebedo, M. S. Conconi, G. Suarez, E. F. Aglietti, N. M. Rendtorff *Ceramics International* 40,pp. 1709–1716. (2014)

Dense mullite-zirconia composites obtained from the reaction sintering of milled stoichiometric alumina zircon mixtures by SPS

N.M. Rendtorff, G. .Suárez, Y.Sakka, E.F.Aglietti. *Ceramics International* 40, pp 4461–4470 (2014)

Fuentes de Financiamiento del grupo

Proyecto: “Procesamiento coloidal, diseño y evaluación de cerámicos y compositos basados en zirconia” CONICET- PIP 0775/11 (Res. N D.321/10 - D.325/10 ,4/2/ 2010). 2011-2014

Proyecto: “Materiales Cerámicos micro y nano estructurados de Zirconia con aplicaciones Tecnológicas” PICT 0778 ANPCyT de 2012- 2015.

Proyecto: **CYTED** Red Internacional (Iberoamericana): Promoción del Desarrollo Industrial “Hormigones Refractarios” CyTED Red 312RT0453, (2012-2015); [tp://www.cytred.org/](http://www.cytred.org/).

Proyecto: “Materiales cerámicos Nanoestructurados basados en zirconia a partir de polvos comerciales. Aplicación a Prótesis dentales”, FAN: Fundación Argentina de Nanotecnología. 2013-2014.

Proyecto: **FONARSEC**- NANO-Roca-Fluido 2012-2016. CAPP NANOPETRO CONICET-YPF Tecnología SA. Instituciones del Consorcio: CETMIC- INIFTA-Y-Tecnología. Desarrollo de productos de basados en Nanotecnología para la extracción de petróleo No convencional.

Proyecto: Compositos cerámicos refractarios: procesamiento, propiedades mecánicas y termo mecánicas, PICT 0672/2012 PICT Jovenes Investigadores (2013 - 2015)

Proyecto: Compositos nano estructurados densos de zirconia conteniendo nanotubos de carbono (NTC) PICT 2013 1102 Jóvenes Investigadores (2014 - 2016).

Alteraciones físico-químicas en granos de trigo colonizados por *Fusarium graminearum*

Responsable: **Dra Teresa M. Alconada** (Investigador CONICET)
Integrantes: **Dra Andrea Astoreca** (Investigador CONICET; Docente UNLP)
Lic. Leonel Ortega (Becario CONICET).
Colaboradores: **Ing. Agr. Enrique Alberione** (INTA-Marcos Ju
Dirección: Facultad de Ciencias Exactas, CINDEFI, calle 50 entre 115 y 116

E-mail: alconada@biotec.quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Interacción Planta-Patógeno; Trigo; *Fusarium graminearum*; Fusariosis; Calidad del grano.

Objetivo general

Los granos de trigo colonizados por *F. graminearum* presentan cambios en su composición química y sus propiedades físicas, alterándose su calidad. Severas infecciones de Fusariosis se han producido a nivel mundial y en Argentina, por lo cual profundizar en el estudio de la enfermedad resulta de interés dado que podría contribuir a reducir las pérdidas económicas ocasionadas en los cultivos.

La investigación analiza la respuesta a la infección en diversos genotipos de trigo infectados a campo, en cuanto a cambios de rendimiento, calidad proteica, toxicidad y calidad tecnológica. Se propone la identificación de nuevos genotipos de trigo de buen comportamiento a la enfermedad.

Desarrollo

La investigación se basa en el análisis de variables de rendimiento y patométricas a partir de la cosecha de espigas de diversos genotipos de trigo inoculados con cepas de *F. graminearum* a campo. A partir de las harinas resultantes de las muestras de trigo se determina el contenido proteico a partir de diversas metodologías. A su vez se determina el contenido de micotoxinas a partir de HPLC-UV. La finalidad del estudio se centra en la correlación entre la composición proteica, contenido de micotoxinas y propiedades funcionales de las harinas. A partir del análisis realizado se identifican cultivares de trigo de buen comportamiento a la infección pertenecientes al INTA-Marcos Juárez, de acuerdo a la estabilidad de los parámetros de calidad analizados y el bajo contenido de micotoxinas.

Publicaciones asociadas al proyecto

- Leonel M. Ortega, Gisele E. Kikot, Natalia L. Rojas, Laura López, Andrea Astoreca, Teresa M. Alconada (2013) Characterization and identification using proteomic tools of a polygalacturonase from *Fusarium graminearum*. Journal of Basic Microbiology.54: S170-S177.
- Leonel M. Ortega, Gisele E. Kikot, Andrea L. Astoreca and Teresa M. Alconada. (2013) "Screening of *Fusarium graminearum* Isolates for Enzymes Extracellular and Deoxynivalenol Production," Journal of Mycology, vol. 2013, Article ID 358140, 7 pages, doi:10.1155/2013/358140.
- Kikot Gisele, Moschini Ricardo, Consolo Fabiana, Rojo Rodrigo, Hours Roque, Salerno Graciela, Ga-

- soni Laura, Arambarri M..Angélica, and Alconada Teresa. M. (2011). Occurrence of *Fusarium graminearum* from wheat in relation to climatic models in Argentina Pampas Region. *Mycopathologia*. 171:139-149.
- Kikot G., Hours R and Alconada T. (2010) Extracellular enzymes of *Fusarium graminearum* isolates.. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. Vol.53(4): 779-783.
 - Kikot G., Hours R and Alconada T. (2009) Contribution of cell wall degrading enzymes to pathogenesis of *Fusarium graminearum*: A review. *Journal of Basic Microbiology* 49(3): 231-41.

Fuentes de Financiamiento

- **CONICET-PIP 0925 Años 2012-2015**. Detección y caracterización de peptidasas y micotoxinas de *Fusarium graminearum* en relación a las proteínas de reserva en granos de trigos de distintos cultivares.
- **PICT-2011-0716**. Terapias combinadas para el biocontrol de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) y toxoinfecciones alimentarias. Diseño de estrategias de intervención en la cría de aves de corral.
- **PICT-2011-0851**: Ecofisiología de *Fusarium graminearum* en relación a la producción de deoxinivalenol (DON) y a los cambios en los perfiles proteicos de los granos de trigo almacenados.
- **CONICET-PIP 1422 Años 2009-2011**, prorrogado hasta el 2013. “Hongos autóctonos de posible interés económico: aislamiento, identificación, caracterización molecular y su potencial como productores de enzimas con implicancias biotecnológicas”

“Estudios espectrométricos de los efectos estereoelectrónicos en el tautomerismo”.

Responsable: Patricia Ercilia Allegretti

Integrantes: Ruiz, Danila Luján: JTPDE División Química Orgánica Codirectora de la tesis doctoral de Agustín Spaltro; Laurella, Sergio Luis: JTPDS División Química Orgánica. ADDE División Química Orgánica. Iglesias, Dacio Adhemar: Becario de posgrado CONICET; Pila, Matías: Tesinista; Caputo, Maricel: Tesinista; Dirección: Laboratorio de Estudio de Compuestos Orgánicos. Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas. UNLP.

E-mail: pallegre@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Tautomerismo. Espectrometría de masa. Espectrometría de Resonancia Magnética Nuclear.

Objetivo general del proyecto

El objetivo fundamental de esta línea de investigación es el estudio del tautomerismo ceto-enólico y amino-imino de una serie de compuestos amídicos, bases de Schiff, enamionas e imidazolinonas en solución y en fase gaseosa a través del estudio espectrométrico de sus estructuras (Resonancia magnética nuclear y espectrometría de masa) y del mecanismo de las reacciones que involucren tautómeros específicos.

Objetivos específicos

- 1- Síntesis de la familia de compuestos seleccionada.
- 2- Estudio por espectrometría de masa del equilibrio tautomérico ceto-enólico y imino-amino. Efecto de la sustitución sobre el equilibrio tautomérico. Cálculo de los calores de tautomerización experimentales. Su correlación con los datos teóricos.
- 3- Estudio por resonancia magnética nuclear del equilibrio tautomérico. Determinación de las constantes de equilibrio de tautomerización en diferentes solventes. Efecto de la sustitución, la temperatura y la concentración sobre el equilibrio tautomérico.
- 4- Correlación con datos de reactividad química y cálculos teóricos.

Actividades de investigación

“-cetoamidas: Estudio de equilibrios tautoméricos y reactividad química”. Laurella, Sergio Luis. Directora: Patricia Ercilia Allegretti. Co-director: Jorge Furlong. Se llevó a cabo el estudio del tautomerismo ceto-enólico de una serie de -cetoamidas en solución y en fase gaseosa a través del estudio espectrométrico de sus estructuras (Resonancia magnética nuclear y Espectrometría de Masa) y del mecanismo de las reacciones que involucren tautómeros específicos. Se sintetizó e una familia de -cetoamidas de variada sustitución, estudiando por espectrometría de masa y por resonancia magnética nuclear del equilibrio

tautomérico cetona-enólico.

“Estudios espectrométricos de los efectos estereoelectrónicos en el tautomerismo cadena abierta-cadena cerrada en bases de Schiff asimétrica: salicilaldiminas”. Iglesias, Dacio Adhemar. Tesis Doctoral en curso. Directora: Patricia Ercilia Allegretti. Co-directora: Danila Luján Ruiz.

Se espera que los resultados obtenidos aporten al conocimiento de la estructura y reactividad de las bases de Schiff. Además, la realización de este trabajo tiene como finalidad permitir la formación del becario en la investigación científica; específicamente en el campo de estudios estructurales.

Los objetivos específicos del presente trabajo se pueden resumir de la siguiente manera:

- A- Elaboración de una estrategia de síntesis para los compuestos seleccionados
- B- Determinación de las constantes de equilibrio tautomérico en fase gaseosa por Espectrometría de Masa. Efecto de los sustituyentes sobre el desplazamiento del equilibrio.
- C- Determinación de las constantes de equilibrio tautomérico cadena abierta-cadena cerrada en solución por Espectrometrías Ultravioleta y Espectrometría de Resonancia Magnética Nuclear ^1H RMN y ^{13}C RMN. Efecto de los sustituyentes, del solvente y de la temperatura sobre el desplazamiento del equilibrio. Influencia de los mismos en las propiedades del enlace de hidrógeno intramolecular en las bases de Schiff orto-hidroxi sustituidas.
- D- Correlación de los datos experimentales con los obtenidos a partir de cálculos ab-initio.
“Efecto del sustituyente, el solvente, y la luz sobre la estructura de bases de Schiff derivadas de salicilaldehído”. Tesisnista: Matías Pila. Directora: Danila Ruiz. Co-directora: Valeria Arce. Tesina en cn curso. Se plantea como objetivo general un riguroso análisis estructural de algunas bases de Schiff, incluyendo la determinación de diferentes especies isoméricas y la caracterización fotofísica. Para ello se registrarán espectros de absorción en el UV- visible y de fluorescencia en estado estacionario. Además se analizará el efecto de la polaridad del solvente sobre dichos espectros.

“Síntesis y estudio estructural de imidazolinonas. Espectrometría de masa y Espectrometría de Resonancia Magnética Nuclear”“Tesisnista: Maricel Caputo. Directora: Danila Luján Ruiz. Determinación de las constantes de equilibrio tautomérico en fase gaseosa por Espectrometría de Masa. Efecto de los sustituyentes sobre el desplazamiento del equilibrio.

Resultados del proyecto

- Laurella, Sergio; González Sierra, Manuel; Furlong, Jorge and Allegretti, Patricia; “Analysis of Tautomerism in α -Ketobuanamides by Nuclear Magnetic Resonance: Substituent, Temperature and Solvent Effects”; Journal of Applied Solution Chemistry and Modeling, 2012, Vol. 1, 6-12.
- Laurella, Sergio; Latorre, Claudia; Dietrich, Roque; Furlong, Jorge and Allegretti, Patricia Ercilia; “Tautomeric equilibria analysis of α -ketoamides by mass spectrometry”; Journal of Physical Organic Chemistry; 2012, 25 (12) 1365-1373..
- Iglesias, Dacio Adhemar; Ruiz, Danila Luján and Allegretti, Patricia Ercilia, “Experimental Study of Tautomeric Equilibria of 2-Cyanobenzoic Acids in Gas, Solution and Solid Phase”, Journal of Applied Solution Chemistry and Modeling, 2012, 1, 65-73.
- S. L. Laurella, M. González Sierra, J. J. P. Furlong, P. E. Allegretti; “Substituent, Temperature and Solvent

Effects on the Keto-Enol Equilibrium in α -Ketoamides: A Nuclear Magnetic Resonance Study”. Open Journal of Physical Chemistry, 2013, 3 (4), 138-149.

- Iglesias, Dacio Adhemar; Ruiz, Danila Luján; Allegretti, Patricia Ercilia, “2-Cyanobenzoic acids: Tautomeric equilibria study”, Australian Journal of Chemistry, (0004-9425), 2014, Submitted: 13 March 2014 Accepted: 19 June 2014 Published online: 25 August 2014
- Danila L. Ruiz, Agustín Spaltro, Maricel Caputo, Dacio A. Iglesias, Patricia Ercilia Allegretti, “Mass Spectral Study of the Occurrence of Tautomeric Forms of Selected Enaminones”, International Journal of Mass Spectrometry. Aceptado en octubre 2014.

Fuentes de Financiamiento

“Estudio Espectrométrico de Interacciones Moleculares y Equilibrios Rápidos en Moléculas Biológicamente Relevantes. Estudios Mecanísticos de Reacciones Involucradas”; Código: 11/X 518; desde el 1-01-2009 al 31-12-2012; monto: 33000 pesos.

X636, Código X636, desde el 01/01/2013 hasta el 31/12/2016. Monto 2014: 9800 pesos.

Estudio de la capacidad de adsorción de plaguicidas sobre partículas de sílice y de sílice funcionalizadas para su eliminación de aguas superficiales

Responsable: **Patricia Ercilia Allegretti**

Integrantes: **Ruiz, Danila Luján**: JTPDE División Química Orgánica Codirectora de la tesis doctoral de Agustín Spaltro; Laurella, Sergio Luis: JTPDS División Química Orgánica. Becario posdoctoral CONICET, Director de la tesina de grado de Gerónimo Tactagi y de Diego Colasurdo; Spaltro, Agustín: Becario CONICET; Pis Diez, Cristian: Tesinista. Tesina Finalizada; Colasurdo, Diego: Tesinista; Tactagi, Gerónimo: Tesinista; Dirección: Laboratorio de Estudio de Compuestos Orgánicos. Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas. UNLP.

E-mail: pallegre@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Pesticidas. Adsorción. Estudios estructurales.

Objetivo general del proyecto

El objetivo fundamental del proyecto es la eliminación de s pesticidas de aguas superficiales teniendo en cuenta las diferentes interacciones de sus posibles estructuras con distintas matrices.

Objetivos específicos

- a- Estudio estructural de pesticidas a fin de evaluar las diferentes especies presentes en el equilibrio de modo tal de predecir su reactividad en base a las estructuras dominantes.
- b- Investigación y desarrollo de métodos alternativos que involucren adsorción (física y/o química) de plaguicidas sobre partículas de sílice, sílice funcionalizada, arcillas y arcillas funcionalizadas.

Actividades de investigación

“Capacidad de adsorción de bentazona sobre partículas de sílice funcionalizadas para su eliminación de aguas superficiales contaminadas”

Tesita: Agustín Spaltro; Director: Patricia Allegretti; Co-director: Danila Ruiz

El objetivo general del presente trabajo es la eliminación de insecticidas de la familia de bentazona del agua aprovechando las características estructurales de la misma.

Mediante un riguroso análisis estructural de benzotiadiazinonas diferentemente sustituidas se pretende predecir su reactividad y la capacidad de adsorción de la misma sobre partículas de sílica funcionalizadas con grupos carboxilato, de manera de contribuir a la eliminación del herbicida bentazona del agua. Por otro lado, con la culminación de este trabajo se espera permita la formación del becario en la investigación científica; específicamente en el campo de estudios estructurales y preservación del medio ambiente.

Evaluación de la sílica y de la sílica funcionalizada como adsorbente del pesticida carbendazim de soluciones acuosas. Laurella, Sergio Luis; Becario posdoctoral. Director: Mauricio Erben. Co-director: Patricia Allegretti

“Estudio de las propiedades de adsorción del plaguicida carbendazim sobre partículas de sílice” Pis Diez, Cristian. Tesina. Director: Sergio Laurella. El objetivo general es el estudio de las propiedades de adsorción del plaguicida carbendazim sobre partículas de sílice, a fin de optimizar un sistema que contribuya a la remoción del mismo en sistemas acuáticos. Motiva el presente trabajo el hecho de encontrarnos en un país cuyas actividades principales se hayan ligadas, entre otras, a la agricultura, siendo ésta última una rama productiva altamente demandante de pesticidas y plaguicidas. En base a la potencial peligrosidad de este plaguicida, y otros de la familia de los carbamatos, y a la existencia de grupos NH en los mismos, con posibilidad de ser “quimioadsorbidos” se pretende llevar a cabo el estudio exhaustivo de la adsorción del mismo sobre partículas de sílice funcionalizadas con el objetivo de que un futuro pueda hacerse extensiva esta metodología, por ejemplo, con arena y/o arcillas, y así eliminar estos compuestos de las aguas superficiales por filtración.

Lo estudiado hasta el momento permitió concluir que el sistema en estudio se adapta al comportamiento de una isoterma tipo Langmuir. El soluto se estaría adsorbiendo en su forma protonada y no en su forma neutra. La adsorción del pesticida sobre sílica activada posee una fuerte dependencia con el pH del medio.

“Estudio de la adsorción del plaguicida imazapir sobre partículas de sílice funcionalizadas” Colasurdo, Diego: Tesinista. Director: Sergio Laurella. En curso.

“Estudio de la variación del pH y de la temperatura en la adsorción de carbetamida sobre partículas de sílice” Tactagi, Gerónimo: Tesinista. Director: Sergio Laurella. Asistente Experimental: Agustín Spaltro. En curso.

Resultados del proyecto (esta línea de investigación comenzó en el año 2013).

Presentaciones a Congresos

“Estudio de la Adsorción del Pesticida Carbendazim sobre Sílica. Efecto del Ph, Fuerza Iónica y Temperatura.” SINAQO, Simposio Nacional de Química Orgánica, noviembre de 2013. Laurella, Sergio L.; Tactagi, Gerónimo; Pis Diez, Cristian; Allegretti Patricia E.; Erben, Mauricio F.

“Análisis estructural, cinético y termodinámico de la adsorción de bentazona sobre nanopartículas de sílice.” SINAQO, Simposio Nacional de Química Orgánica, noviembre de 2013. Spaltro, Agustín; Caputo, Maricel, Ruiz, Danila Luján, Allegretti, Patricia Ercilia.

“Análisis cinético y termodinámico de la adsorción de bentazona sobre nanopartículas de sílice.” SINAQO, Simposio Nacional de Química Orgánica, noviembre de 2013. Spaltro, Agustín; Ruiz, Danila Luján, Allegretti, Patricia Ercilia

Trabajos enviados a publicar

“Adsorption of bentazone from aqueous solutions using silica particles”; Agustín Spaltro, Sergio L. Laurella, Danila L. Ruiz and Patricia E. Allegretti; enviado a Journal of Environmental Science and Health, Part B.

Evaluation of silica as an adsorbent for carbendazim from aqueous solutions”; Laurella Sergio L., Pis

Diez Cristian M., Lick Ileana D., Allegretti Patricia E., Erben Mauricio F.
enviado a Journal of Hazardous Material
Tesis aprobadas
Tesinista: Cristian Pis Diez. Director: Sergio Laurella. Nota: Sobresaliente (10)

Fuentes de Financiamiento

X636 Estudio de la capacidad de adsorción de plaguicidas heterocíclicos y carbamatos sobre partículas de sílice funcionalizadas para su eliminación de aguas contaminadas, Código X636, desde el 01/01/2013 hasta el 31/12/2016. Monto: 9800. Año 2014.

“Estudio de la capacidad de adsorción de herbicidas del grupo de las imidazolinonas sobre diferentes matrices para su eliminación de aguas contaminada” Subsidio otorgado por la Comisión de investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires. Años 2014 y 2015. Monto 15000 año 2014.

GRUPO (NANO) Materiales Poliméricos

Responsable: Javier I. Amalvy

Integrantes: Javier, I. Amalvy (Investigador Principal, Docente de la Facultad de Ingeniería - UNLP y Facultad Regional La Plata - UTN, Pablo S. Anbinder (Investigador Asistente), Pablo J. Peruzzo (Investigador Asistente, Docente del Departamento de Química), Paula A. Faccia (Becaria Postdoctoral, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas), Oscar R. Pardini (Personal de Apoyo), M. Gabriela Echeverría (Tesisista Doctoral, Docente del Departamento de Química), Francisco M. Pardini (Becario/Tesisista Doctoral, Docente del Departamento de Química), Lucía S. Forte (Becaria/Tesisista Doctoral, Docente del Departamento de Química), Paola A. Girbal (Becaria/Tesisista Doctoral, Docente UTN), Andrés I. Cordero (Becario/Tesisista Doctoral), Flavia A. Corsello (Estudiante Licenciatura en Tecnología de alimentos FCE-UNLP), Heraly Torrelles (Estudiante Ingeniería en Materiales FI-UNLP), Ma. Emilia Castelló (Estudiante Ingeniería en Materiales FI-UNLP).

Colaboradores externos: Claudio Gervasi - E. Gutiérrez-Pineda (INIFTA- Electroquímica para ciencia de materiales), Susana Etcheverry - Reinaldo Pis Diez (CEQUINOR), Marcelo Trivi (CIOp), Hugo Destéfani - Noelia Bertorello (INIQUI-Salta), Alba Navarro – Nora Bértola (CIDCA), Laura Hermida - Ma. Magdalena Miró Specos (INTI), Guadalupe Canosa - Sergio Medrano (UTN-FRLP), Carlos Moina - Andrea Poliszuk (INTI), Analía Vázquez – Leonel Matías Chiacchiarelli (UBA), A. de Siervo - Fernando Galembeck (Brasil), José Kenny (Italia), Christian Von Ferber (UK), Alexander Blumen (Alemania).

Dirección: Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas teóricas y aplicadas - INIFTA (UNLP / CCT La Plata- CONICET), Universidad Nacional de La Plata, Diag. 113 y 64 CC 16 SUC. 4, B1904DPI, La Plata Argentina.

E-mail: jamalvy@inifta.unlp.edu.ar – jamalvy@gmail.com

Palabras Clave: materiales poliméricos, nanocompuestos poliméricos, polímeros inteligentes, bio-polímeros, liberación de principios activos.

OBJETIVOS

Sintetizar nuevos materiales poliméricos y nanocompuestos poliméricos con aplicaciones en áreas de recubrimientos, adhesivos, farmacia, biomedicina e industria. Caracterizar materiales poliméricos desde el punto de vista de sus propiedades de barrera, adhesión, térmicas, mecánicas, conductoras, etc.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Compuestos y nanocompuestos poliméricos

Desarrollar polímeros a base de poliuretanos y monómeros acrílicos y/o de recursos naturales, nano-

compuestos empleando nanopartículas orgánicas o inorgánicas y nanopolímeros.

Participantes del proyecto: Pablo Peruzzo, Pablo S. Anbinder, Andrés Cordero, Flavia Corsello

Responsable: Javier I. Amalvy

Tema de tesis: **“Síntesis y caracterización de materiales poliméricos compuestos empleando recursos renovables y/o biodegradables”** (Tesisista: Andrés Cordero – Director: Javier I. Amalvy).

Polímeros Responsivos

Sintetizar, caracterizar y aplicar materiales poliméricos estímulo-responsivos en liberación controlada de principios activos, micro-sensores, remediación de aguas.

a) Materiales pH y temperatura responsivos

Participantes del proyecto: Ma. Gabriela Echeverría, Paula A. Faccia. Francisco Pardini, Oscar Pardini.

Responsable: Javier I. Amalvy.

Tema de tesis: “Síntesis y caracterización de matrices poliméricas con aplicaciones en liberación controlada de principios activos y captación de metales pesados” (Tesisista: Francisco Pardini - Director: Javier I. Amalvy).

Tema de tesis: “Liberación controlada de principios activos. Síntesis y caracterización de las matrices poliméricas y determinación de la cinética de liberación. (Tesisista: Ma. Gabriela Echeverría - Director: Javier I. Amalvy).

b) Materiales compuestos electro-responsivos

Participantes del proyecto: Eduar Gutierrez, Pablo Peruzzo, Paula Faccia.

Responsables: Javier I. Amalvy, Claudio Gervasi.

Electrolitos poliméricos con aplicaciones en baterías de Li

Tema de tesis: **“Desarrollo y Evaluación de Electrolitos Poliméricos con Aplicaciones en Baterías Recargables de Litio”**. (Tesisista: Paola Girbal - Director: Javier I. Amalvy).

Participantes del proyecto: Paola Girbal

Responsable: Javier I. Amalvy.

Películas funcionales

Desarrollo y la evaluación de películas funcionales con aplicaciones en alimentos.

Participantes del proyecto: Pablo S. Anbinder, Pablo J. Peruzzo, Lucía González-Forte, Oscar Pardini.

Responsable: Javier I. Amalvy.

Tema de tesis: “Desarrollo de recubrimientos activos para la preservación y extensión de la vida útil de quesos”. (Tesisista: Lucía González Forte - Director: Javier I. Amalvy).

Publicaciones relevantes

Characterization of biodegradable polymers irradiated with swift heavy ions. N.G. Salguero, M.F. del Grosso, H. Durán, P.J. Peruzzo, J.I. Amalvy, C.R. Arbeitman, G. García Bermúdez. Nucl. Instrum. Meth. B. 273, 47 – 50 (2012)

Influence of diisocyanate structure on the morphology and properties of waterborne polyurethane-acrylates. P.J. Peruzzo, P.S. Anbinder, O.R. Pardini, J. Vega and J.I. Amalvy. *Polym J.* 44, 232 - 239 (2012).
Synthesis, characterization and swelling behavior of new pH-sensitive hydrogels derived from copolymers of 2-hydroxyethyl methacrylate and 2-(diisopropylamino) ethylmethacrylate. Paula A. Faccia and Javier I. Amalvy. *J. Appl. Polym. Sci.* 127 (3) 1974 – 1980 (2013).
Synthesis and swelling behavior of pH-responsive polyurethane/poly(2-(diethylamino)ethyl methacrylate) hybrid materials. Francisco M. Pardini and Javier I. Amalvy. *J. Appl. Polym. Sci.* 131 (2) (2014).
Surface, thermal, and mechanical properties of composites and nanocomposites of polyurethane/PTFE nanoparticles. P.S. Anbinder, P.J. Peruzzo, A. de Siervo and J.I. Amalvy. *J. Nanopart. Res.* 16 (8): 2529 (2014).

Fuentes de financiamiento de las actividades de investigación

Comisión de Investigaciones Científicas (Provincia de Buenos Aires).
Agencia Nacional de Promoción Científico y Tecnológica: PICT 2011- 0238 y 2013-0643.
PRIS 2014 (Unión Europea - Fundación Argentina de Nanotecnología).
PID 2013-0010.

Área Bioquímica y Control de Alimentos – AByCA

Coordinador: Dra. María Cristina Añón.

Plantel docente

Profesores Dra. Analía G Abraham, Dra. María Cristina Añón, Dra. Cristina Ferrero, Dra. Cecilia Lupano, Dra. Adriana Scilingo.

Jefes de Trabajos Prácticos: Dra. Natalia Graiver; Dra. Judith Piermaría, Dra. Sandra Rivero, Dr. Pablo Salgado, Dra. Valeria Tironi.

Ayudantes Diplomados: Lic. Agustina Nardo, Lic. Mariela Patrignani, Lic. Eugenia Orosco; Lic. Ana Clara Sabbione, Dra. Victoria Salinas; Mg. Pablo Sobral, Dr. Martín Torrez.

No Docente: Técnico Químico Aldo Campana

El Área Bioquímica y Control de Alimentos pertenece al Departamento de Ciencias Biológicas y se localiza en el Laboratorio de Bromatología del Edificio Herrero Ducloux. En la misma se desarrollan actividades de docencia, investigación, extensión y servicios a terceros.

Docencia

Se dictan asignaturas para cuatro carreras de la Facultad: Bromatología para Licenciatura en Bioquímica y para Química, Nutrición y Bromatología para Farmacia, Alimentos y Salud, Propiedades Físicas y Químicas de los Alimentos I y II y Análisis de Alimentos para la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Se realizan también actividades docentes relacionadas con las Prácticas Bioquímicas Especiales que deben cumplimentar los alumnos de la Lic. en Bioquímica que opten por el campo profesional de alimentos, y con los Trabajos Finales de alumnos de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

Investigación

Funcionalidad biológica y tecnológica de macrocomponentes alimentarios

Las actividades de investigación del área son más recientes dado que prácticamente la totalidad de los docentes de la misma desarrollan estas tareas en el Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) dependiente de la UNLP, a través de nuestra Facultad, y del CONICET. Actualmente se pretende fortalecerlas a través del desarrollo de líneas propias independientes del CIDCA.

En tal sentido contamos con algunos antecedentes, por ejemplo las actividades de un miembro de la carrera del investigador de CONICET, el desarrollo de una beca posdoctoral y la ejecución de las actividades experimentales de algunos trabajos finales o prácticas bioquímicas especiales, los que si bien corresponden formalmente a tareas docentes, se encarar de modo similar a los trabajos de investigación y sirven de base para los mismos.

Extensión y transferencia

En el ámbito del laboratorio de Bromatología se han realizado tareas experimentales en el marco de

Proyectos de Extensión.

-Taller de Alimentos (2002- actualidad).

- PIT-AP 2012-2014 “Canasta de alimentos con identidad territorial: fortalecimiento de agricultores familiares bonaerenses” En colaboración con Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, CINDEFI y CIDCA.

- “Actividades para la enseñanza y el aprendizaje de la Química. Un vínculo de integración entre el Nivel Medio y el Universitario” Facultad de Ciencias Exactas UNLP (2009-2013)

Con respecto a actividades de transferencia se realizan tareas en el marco del Programa de Calidad Nutricional del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires a través de la Dirección Provincial del Instituto Biológico “Dr Tomás peron” titulado Desarrollo de alimentos más saludables elaborados y comercializados en la Provincia de Buenos Aires. En el presente programa participan graduados y estudiantes avanzados de la carrera Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ciencias Exactas supervisados por docentes-investigadores.

También se realizan servicios técnicos especiales solicitados por el sector socio-productivo fundamentalmente relacionados con el rotulado nutricional de diferentes alimentos así como ensayos de preservación química y microbiológica. Este tipo de ensayos son ejecutados por el personal del Área.

Capacidades instaladas

Se dispone de infraestructura que permite efectuar análisis fisicoquímico y funcional de alimentos, desarrollo y evaluación microbiológica, Entre el equipamiento disponible se cuenta con estufas para cultivo de microorganismos, estufas a distintas temperaturas, heladeras y freezers, autoclaves, baños termostáticos, termoagitadores, cubas de electroforesis (SDS-PAGE), espectrofotómetros UV-Visible, centrifugas y microcentrifugas, etc. Para el análisis de propiedades funcionales se dispone de viscosímetro, espumómetro, equipo para WIC, entre otros.

El Área cuenta con una biblioteca especializada y actualizada en alimentos y el acceso a publicaciones internacionales sumado al servicio Proyecto de Enlaces de Bibliotecas (PREBI, UNLP) que permite el acceso a material bibliográfico online.

Propiedades estructurales, funcionales y fisiológicas de proteínas alimentarias

Responsable: María Cristina Añón

Integrantes: Investigadores: Aphalo Paula, Quiroga Alejandra, Scilingo Adriana, Speroni Francisco, Tironi Valeria

Becarios: García Fillería Susan, Manassero Carlos, Nardo Agustina, Orsini Cecilia, Sabbione Ana Clara, Suarez Santiago

Dirección: CIDCA – calle 47 y 166

E-mail: mcacidca@gmail.com

Palabras Clave: proteínas, estructura, propiedades fisicoquímicas, funcionalidad, actividad biológica

Desde hace más de 25 años el grupo de trabajo se ha dedicado al estudio de diferentes aspectos relacionados con las proteínas alimentarias. En un inicio las actividades de investigación se focalizaron en el análisis del efecto de variables involucradas en el procesamiento de alimentos, como la temperatura, sobre la estructura de proteínas de carne, cereales y oleaginosas y su incidencia en las características del alimento. Posteriormente se inició una nueva línea de investigación centrada en el estudio de la relación existente entre estructura molecular y propiedades funcionales de proteínas. En particular se analizaron las propiedades de hidratación, capacidad de gelificación, de espumado y emulsificación de proteínas de soja y amaranto.

A partir del año 2004 comenzamos a analizar la actividad biológica de péptidos encriptados en la estructura de las proteínas de amaranto, línea actualmente en ejecución. En este sentido hemos focalizado nuestra atención en el estudio de las siguientes propiedades biológicas:

- ⇒ antihipertensiva (responsables: María Cristina Añón, Alejandra Quiroga, Paula Aphalo)
- ⇒ antioxidante (responsable: Valeria Tironi)
- ⇒ antiproliferativa (responsables: María Cristina Añón, Alejandra Quiroga, Daniel Barrio)
- ⇒ inmunomoduladora (responsables: María Cristina Añón, Guillermo Docena)
- ⇒ antitrombótica (responsable: Adriana Scilingo)

En todos estos casos se procede a la liberación de los péptidos encriptados por hidrólisis enzimática y simulación de la digestión gastrointestinal y se estudian las diferentes actividades biológicas mediante ensayos in vitro e in vivo haciendo uso de modelos animales. Posteriormente se purifican las fracciones más activas y se identifican mediante secuenciación los posibles péptidos responsables de la acción biológica. Se determinan además los mecanismos de acción más probables y formas de absorción de los péptidos activos. Paralelamente se realizan estudios in silico que permiten predecir secuencias activas de las proteínas en estudio así como confirmar mecanismos de acción. También se están desarrollando sistemas transportadores de las fracciones o péptidos bioactivos. Se prevé, en un futuro próximo, evaluar la incorporación de estos ingredientes funcionales en distintas matrices alimentarias.

Hemos incorporado también el procesamiento de proteínas alimentarias mediante altas presiones hi-

drostáticas centrando nuestro interés en el efecto de este tratamiento sobre propiedades funcionales de proteínas de soja, tales como solubilidad en presencia de iones calcio y gelificación en frío, y su acción en la hidrólisis de las proteínas de amaranto requerida para la liberación de péptidos bioactivos (responsable: Francisco Speroni).

Durante todos estos años el grupo ha solventado sus actividades de investigación a través de la obtención de subsidios nacionales otorgados por CONICET, ANPCyT, UNLP e internacionales tales como Proyectos ECOSUD, PICT internacional China-Argentina y UE.

Los resultados obtenidos han sido publicados en numerosas revistas con referato de difusión internacional así como presentados en reuniones científicas nacionales e internacionales.

Siempre ha sido un objetivo primordial del grupo de trabajo la formación de recursos humanos traducido en la ejecución de 18 Tesis Doctorales y 12 trabajos finales de carrera finalizados hasta el momento y otros en realización.

Física de La Materia Blanda

Responsable: Omar Azzaroni (Departamento de Química) / Marcelo Ceolín (Departamento de Física)

Integrantes: Investigadores: Omar Azzaroni^{1,2}, Marcelo Ceolín^{1,2}, Waldemar Marmisolle^{1,2}, Alberto Albesa^{1,2}, Gabriel Longo¹, Diego Pallarola¹, Lorena Cortez¹ y Juan Giusi^{1,2}. Becarios: Eliana Maza³, Jimena Tuninetti³, Sebastián Alberti³, Facundo Gilles^{3,2}, Agustín Picco^{3,2}, Agustín Lorenzo^{3,2}, Gonzalo Perez Mitta³, Nicolás Muzzio³ y Esteban Piccinini³.

(1) Investigador CONICET. (2) Docente FCE. (3) Becario CONICET

Dirección: Instituto de Investigaciones Físico Químicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA) Diagonal 113 y 64

E-mail: azzaroni@inifta.unlp.edu.ar o mceolin@inifta.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Materia Blanda, sistemas responsivos, estructura macromolecular

Qué es la Materia (Condensada) Blanda?

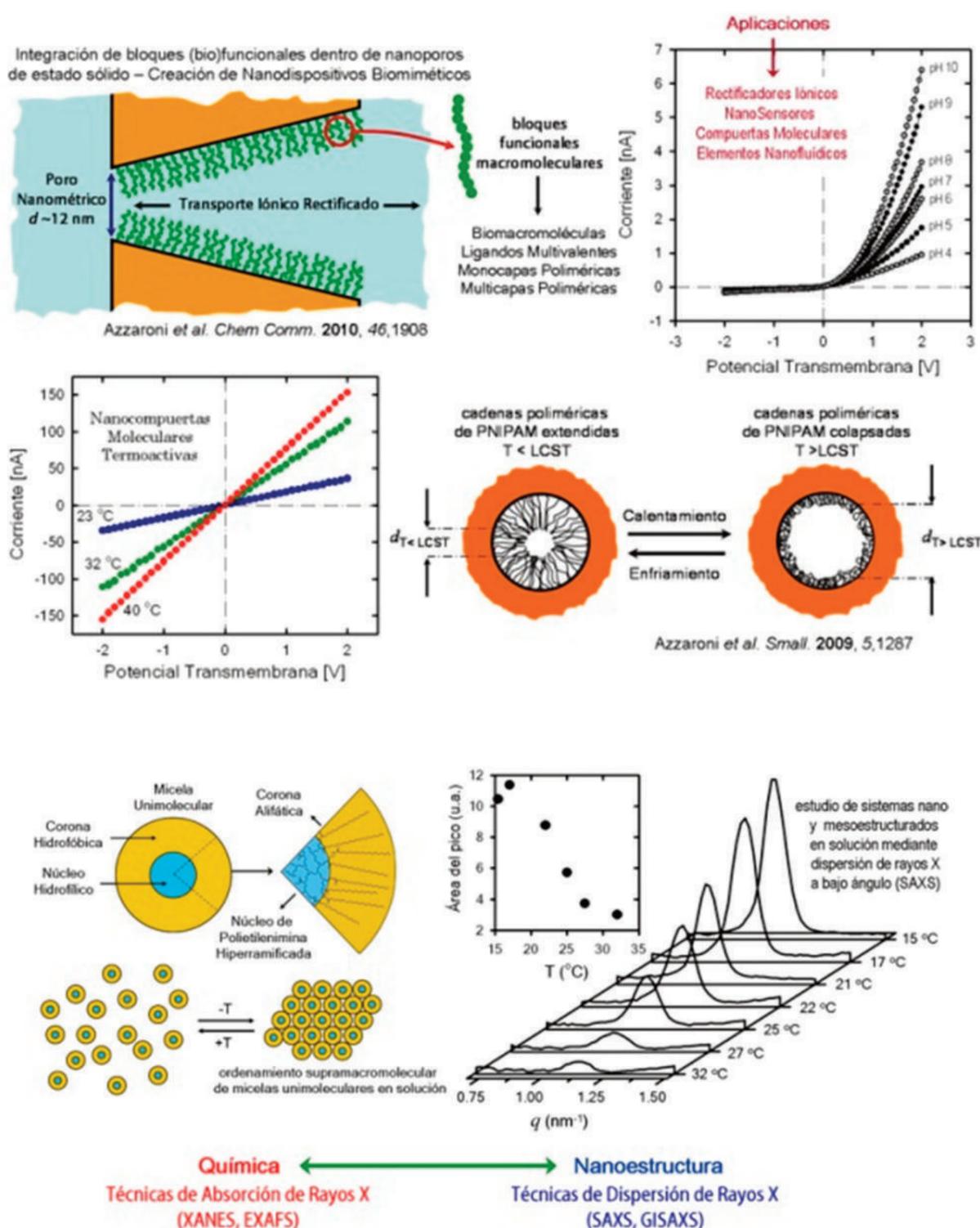
El área de investigación conocida como “material blanda” puede ser considerada como una disciplina emergente dentro de la materia condensada dedicada al estudio de sistemas que se comportan como si estuvieran en la frontera entre los líquidos simples y los sólidos. Cabe destacar que los químicos, los biólogos y los físicos han trabajado en este campo de investigación durante muchos años. No obstante, el término “materia blanda” sólo comenzó a ganar aceptación en la comunidad científica luego de que Pierre-Gilles de Gennes lo popularizara en su discurso de entrega del Premio Nobel en Física de 1991 (En su presentación del premio Nobel de Física 1991, el Prof. I. Lindgren remarcó que “...los mayores progresos en ciencia usualmente son realizados cuando se transfiere conocimiento de una disciplina a otra...” dejando en claro que la actividad interdisciplinaria resultará en el motor de la ciencia en las próximas décadas).

La materia blanda juega un rol preponderante en nuestra vida cotidiana. Nuestras células y tejidos están constituidos por materia blanda como así también numerosos elementos que utilizamos rutinariamente, tales como: pinturas, pegamentos, shampoo, crema de afeitar, manteca, helados, y muchas otras cosas. El campo de investigación denominado “materia blanda” provee una plataforma única para el estudio, el entendimiento y el diseño de una gran variedad de materiales moleculares tales como polímeros, cristales líquidos, sistemas micelares, suspensiones coloidales, como también materiales biológicos (e.g.: biomacromoléculas). La riqueza de esta disciplina emergente yace en el solapamiento de diferentes áreas de investigación, constituidas fundamentalmente por la ciencia macromolecular, la fisicoquímica y la biología, en dos áreas claves: la autoorganización y el autoensamblado.

Las investigaciones en el Laboratorio de Materia Blanda se centran en un enfoque multidisciplinario incorporando elementos de la física, la química orgánica, la ciencia de polímeros, la biofísica, la ciencia de materiales y la fisicoquímica. Los títulos que siguen a continuación son algunos de los temas abordados dentro del grupo en estrecha colaboración entre físicos, químicos y biólogos.

- Monocapas Macromoleculares – Superficies Poliméricas Nanoestructuradas
- Superficies y Coloides “Inteligentes”

- Ensamblados Macromoleculares en Geometrías Nanoconfinadas y Nanomateriales Jerárquicos.
- Arquitecturas Nanofluídicas Biomiméticas: Diseño (Bio-Macro) Molecular de Nanoporos de Estado Sólido.
- Auto-organización de Micelas Unimoleculares – Nanocontenedores Supramoleculares.



Publicaciones relevantes

1. On the Supramacromolecular Structure of Core-Shell Amphiphilic Macromolecules Derived from Hyperbranched Polyethyleneimine. Agustin Picco, Martin Kraska, Haiko Didzoleit, Christian Appel, Gustavo Silbestri, Omar Azzaroni, Bernd Stühn and Marcelo Ceolin. J.Colloid and Interface Science 436 (2014) 243-250.
2. “Effect of Gold Nanoparticles on the Structure and Electron Transfer Characteristics of Glucose Oxi-

- dase-Redox Polyelectrolyte-Surfactant Complexes”. M.L. Cortez, W. Marmisollé, D. Pallarola, L.I. Pietrasanta, D.H. Murgida, M. Ceolín, O. Azzaroni, F. Battaglini. Chemistry – A European Journal (2014) in press.
3. Self-assembly of poly(benzyl methacrylate)-block-poly(2-(dimethylamino)ethyl methacrylate) diblock copolymer films at the air/water interface and deposition on solid substrates via Langmuir-Blodgett transfer: aggregation behavior, morphological characteristics and subphase pH effects. C. dos Santos Claro, M.E.Coustet, C.Díaz, E.Maza, S.Cortizo, F.G.Requejo, L.I.Pietrasanta, M.Ceolín and O.Azzaroni. Soft Matter 9 (2013) 10899-10912.
 4. Thermoreversible formation and negative thermal expansion of supramacromolecular assemblies of unimolecular micelles in solution. A.S. Picco, B.Yameen, O.Azzaroni and M.Ceolín. Chemical Communications. 47 (2011) 3802-3804
 5. “Hydrophobic interactions leading to a complex interplay between bioelectrocatalytic properties and multilayer meso-organization in layer-by-layer assemblies”. M.L. Cortez, N. De Matteis, M. Ceolín, W. Knoll, F. Battaglini and O. Azzaroni. Physical Chemistry Chemical Physics 16 (2014) 20844-20855.

Física Computacional en Materia Condensada y Física Estadística

Responsables: Marisa A. Bab, Sonia M. Cotes, Claudio M. Horowitz, Gustavo P. Saracco y M. Leticia Rubio Puzzo.

Integrantes:

Investigadores: Marisa A. Bab, Sonia M. Cotes, Claudio M. Horowitz, Gustavo P. Saracco y M. Leticia Rubio Puzzo.

Personal de apoyo: Lic. Marcos Mazzini

Colaboradores: Dr. Giuseppe Gonnella, Universidad de Bari, Italia; Dr. Wagner Figueiredo, Universidad Federal de Santa Catarina, Florianopolis, Brasil; Dr. César Proetto Centro Atómico Bariloche; Dr. Santiago Rigamonti Universidad Humboldt, Berlín, Alemania; Dr. Pablo Hurtado Universidad de Granada, España.

Dirección: Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas

E-mail: mbab@inifta.unlp.edu.ar, leticia.rubio@gmail.com, claudio.horowitz@gmail.com, gustavo.saracco@gmail.com.

Palabras Clave: Transiciones de Fase, Sistemas fuera de Equilibrio, Películas Magnéticas Ultradelgadas, Propiedades electrónicas de Superficies Metálicas, Intercambio Exacto.

Nuestro grupo busca aportar al conocimiento que se posee de algunos fenómenos y procesos físicos de creciente interés científico y tecnológico observados en los campos de la Materia Condensada, Ciencia de los Materiales, Mecánica Estadística y Nanociencia, tales como: el cambio en el comportamiento crítico y en la dinámica debido a la incorporación de impurezas en materiales magnéticos; la inversión de la magnetización asistida térmicamente y la formación de patrones en los dominios magnéticos en películas ultradelgadas; el comportamiento de las fluctuaciones y las transiciones de fase en modelos fuera de equilibrio; y propiedades electrónicas de láminas y superficies metálicas. Con tal fin se formulan modelos simplificados de partículas interactuantes que capturan la física esencial del problema en cuestión. Esto permite la descripción del problema mediante un número reducido de reglas que operan en escala local, las cuales dan lugar a interesantes comportamientos globales. El estudio de propiedades electrónicas se realiza dentro del formalismo de Funcional Densidad utilizando principalmente el método de intercambio exacto.

Líneas de Investigación

Películas Magnéticas Ultradelgadas

Los objetivos incluyen el estudio de:

- la formación y persistencia de dominios de magnetización opuesta en películas ultradelgadas de alta coercitividad, obtenidas mediante la técnica inversión de la magnetización asistida térmicamente;
- las transiciones de fase y la formación de patrones en las películas delgadas con interacciones de intercambio de corto y largo alcance;

- la influencia de la topología del sustrato y/o la incorporación de impurezas en las transiciones de fase, los fenómenos críticos y la dinámica de las interfaces en sistemas magnéticos de baja dimensionalidad.

Sistemas Fuera del Equilibrio

Los objetivos incluyen el estudio de:

- las transiciones de fase y el comportamiento dinámico cuando el modelo propuesto evoluciona desde estados alejados del equilibrio hacia estados cercanos al mismo;
- la propagación de perturbaciones y el comportamiento de las fluctuaciones en los estados estacionarios.

Propiedades Electrónicas de Láminas y Superficies Metálicas:

Los objetivos incluyen el estudio de:

Los comportamientos asintóticos de los potenciales de intercambio y correlación en superficies metálicas, las posibles fases con polarización de espín en láminas metálicas y la determinación de las posibles inestabilidades magnéticas en la región cercana a la interfaz metal-vacío, inducidas por la interacción de intercambio y la existencia de densidades electrónicas reducidas.

Publicaciones Relevantes

Position-dependent Exact-Exchange Energy for Slabs and Semi-infinite Jellium, Phys. Rev. B, 80, 235101 (2009), C.M. Horowitz, L. A. Constantin, C.R. Proetto and J. M. Pitarke.

Study of phase transitions from short-time non-equilibrium behaviour, Reports on Progress in Physics 74, 026501 (2011). E.V. Albano, M.A. Bab, G. Baglietto, R.A. Borzi, T.S. Grigera, E.S. Loscar, D.E. Rodríguez, M.L. Rubio Puzzo y G.P. Saracco.

On the Occurrence of Oscillatory Modulations to the Power-Law Behavior of Dynamic and Kinetic Processes in Fractal Media. M. A Bab, G. Fabricius and E. V. Albano, Europhysics Letters, 81, 10003 (2008). Monte Carlo Study of the Phase Transition in the Critical Behavior of the Ising Model with Shear, Phys. Rev. E, 80, 051126 (2009). G. P. Saracco and G. Gonnella.

First and Second-order Wetting Transitions in Confined Ising films in the Presence of Nonmagnetic Impurities. Phys. Rev. E, 83, 061105 (2011). S.M. Cotes y E.V. Albano.

Recursos

Fuentes de Financiamiento en ejecución

PIP143/2011 CONICET Estudio y modelado de Transiciones de Fase y Fenómenos Críticos en Sistemas de Partículas Interactuantes.

X11/637-UNLP Estudio y Modelado de Sistemas Magnéticos con Interés en los Campos de la Mecánica Estadística, Materia Condensada y Nanociencia.

PICT0379/2012 Estructura Electrónica y propiedades Ópticas de Sistemas de Dimensionalidad Reducida: desarrollo y aplicación de métodos de cálculo basados en Funcional Densidad.

PIP143/2010 CONICET Fenómenos Críticos y comportamiento de fase de sistemas fuera del equilibrio en Materia Condensada.

PIP042/2010 Estudio de Sistemas Complejos y Fuera del Equilibrio por medio de Simulaciones Computacionales.

Equipamientos

Comprende una red de 156 nodos que constituyen la Unidad de Cálculo en Física y Química Teórica-INIFTA, vinculada al Sistema Nacional de Computación de Alto Desempeño; ii) una red de 74 nodos; iii) el acceso a la supercomputadora Hal (UNCor) como miembros del nodo La Plata (PME06-01581 ANPCyT). Los sistemas de cómputo y los equipos de alimentación ininterrumpida están instalados en locales refrigerados exclusivamente dedicados.

Desarrollo de Nanopaticulas Liposomales conteniendo factor de crecimiento epidermal para el tratamiento de las úlceras del pié diabético

Responsable: Laura Bakas. (Profesora Titular de Biología, Inv Principal –CIC)

Integrantes: David Obregon (Inv Adjunto CONICET, Docente del Depto de Cs Biológicas), Sabina Mate (Inv Adjunto CIC, Docente de la Fac de Cs Medicas), Daniela Lufrano (Becaria Posdoctoral CONICET, Docente del Depto de Quimica), Mariana Tellechea (Becario Doctoral UNLP, Docente Depto de Cs Biológicas), Francisco Spina (Alumno del Doctorado de la Facultad de Ciencias Exactas), Juliana Cotabarren (Biotecnóloga).

Colaboradores Juliana Lorenzo, investigadora del Institut de Biotecnologia i Biomedicina, Universitat Autònoma de Barcelona.

Dirección: CiProVe, Depto de Ciencias Biologicas; UNLP-

E-mail: lbakas@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Nanopartículas, Factor de Crecimiento Epidermal, metaloproteasas s

OBJETIVOS

La Diabetes mellitus (DM) es el único desorden endocrino-metabólico que se expande a la velocidad de una enfermedad pandémica. La ulceración de las extremidades inferiores es una de las complicaciones más serias de esta enfermedad debido a la incapacidad de sostener el crecimiento de tejido de granulación, con una matriz extracelular apropiada para la reepitelización. Alrededor del 15 % de los pacientes desarrolla úlceras conocidas como úlceras del pie diabético, de los cuales un 20% requerirá de amputación .(39). A pesar de los progresos terapéuticos, las úlceras del pie diabético continúan aún siendo difíciles de manejar, lo que se refleja en la alta incidencia anual de ulceración y amputación. Este proyecto propone el desarrollo de nanopartículas (NP) liposomales, como sistema de liberación controlada de EGF resistente a proteasas. La manipulación de la composición de la NP puede modificar la eficiencia de encapsulamiento y la estabilidad de la formulación a corto y largo plazo, tanto in vitro como in vivo. Se propone una formulación tal, que no sólo permita proteger al EGF de las condiciones adversas de la herida, sino que además contenga componentes con una participación activa en el proceso de cicatrización. Para esto se diseñarán variantes de EGF resistentes a proteasas y se incluirá en la formulación lisofosfolípidos, explotando las condiciones adversas de la herida para lograr una liberación controlada del mismo.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Para que la estrategia terapéutica empleando EGF sea exitosa debe optimizarse su biodisponibilidad a fin de lograr la inducción de efectos como citoprotección y proliferación a concentraciones cercanas a las fisiológicas, evitando la degradación del EGF por proteasas presentes en la herida.

Línea A – Diseño de variantes de EGF resistentes a la proteólisis

Hipótesis: El diseño de variantes de EGF resistentes a la proteólisis aumentaría la eficiencia de los tratamientos con EGF aplicado tópicamente o intralesión en heridas crónicas.

Objetivo específico: Generar una proteína recombinante basada en EGF resistente a la proteólisis (EGFres) por metaloproteasas (MMP-8 y MMP-9) y/o serinoproteasas (neutrófilo elastasas), y que conserve su actividad biológica. Para lograr dicho objetivo se realizará un estudio informático de los sitios de corte en el EGF por las proteasas mayoritarias de la herida. Con la información obtenida se diseñarán mutantes puntuales resistentes a la proteólisis realizando una selección entre aquellos que conserven mejor su estructura tridimensional. Luego los mutantes construidos serán expuestos a exudado de heridas de pacientes que presentan úlceras de pie diabético para comprobar su resistencia. Finalmente se ensayará la actividad biológica de los EGFres producidos.

Línea B – Tecnología basada en Nanopartículas Liposomales para la liberación de EGFres

Hipótesis: El encapsulamiento de EGFres en nanopartículas liposomales (NP) permitiría optimizar la biodisponibilidad de EGFres en la zona de células susceptibles, y además contribuiría a proteger al EGFres del amplio espectro de proteasas presentes en el sitio de la herida. Por otro lado, la incorporación de lisofosfolípidos en la composición del liposoma, permitiría lograr una liberación controlada inducida por la hipertermia moderada causada por la inflamación local y potenciaría el proceso de cicatrización dada sus propiedades bioactivas. Además, el encapsulamiento en NP permitiría el uso de menores concentraciones de EGF, disminuyendo así la probabilidad de hiperplasia epitelial inducida por concentraciones supra fisiológicas de este factor de crecimiento.

Objetivo específico B1: Diseñar una formulación de NP-EGFres que permita la liberación controlada de EGFres.. Para esto se evaluará la relación lípido-proteína, fuerza iónica, contenido de lisofosfolípido (LisoPL), número de ciclos de congelación-descongelación y crioprotector empleado que permita una mayor eficiencia de encapsulamiento. Se evaluará la capacidad de liberación de EGFres por leve hipertermia y finalmente se realizará la caracterización fisicoquímica y biofísica de la formulación optimizada.

Objetivo específico B2: Estudiar la interacción de la NP-EGFres diseñada en objetivo B1 con células diana, en presencia de exudado de heridas crónicas. Se determinará la citotoxicidad de las NP-EGFres en células epiteliales A 431 y se estudiará la activación de vías de transducción de señales por parte de dicha formulación.

Financiamiento.

- Diseño de nanopartículas conteniendo EGF para el tratamiento de las úlceras de pie diabético SCyT UNLP (Directora) 11/X706 2014-2018.
- Subsidio para Proyectos de Investigación de la CICIPBA (2014).
- Subsidio Institucional para Investigadores CIC, PBA.

Aplicaciones del álgebra y la Teoría de categorías a la lógica proposicional

Responsable: Rodolfo Értola Birabén

Integrantes: Adriana Galli (Docente del Departamento de Matemática), José Luis Castiglioni (Investigador Adjunto CONICET, Docente del Departamento de Matemática), Hernán J. San Martín (Investigador Asistente CONICET, Docente del Departamento de CyT de la UNQ), Noemí Lubomirsky (Becaria CONICET, Docente de la Facultad de Ingeniería), William Zuluaga Botero (Becario CONICET), Rodolfo Értola Birabén (Docente de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación).

Dirección: Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas

E-mail: rudolf@fahce.unlp.edu.ar, jlc@mate.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Operadores implícitos, Unicidad de conectivos lógicos, Representaciones por haces, Retículos residuados y sus reductos, Categorías de BL-álgebras

OBJETIVOS

Aplicar diversas técnicas al estudio de diversas clases de álgebras asociadas a cálculos proposicionales no clásicos. Desarrollar algunos ejemplos de cálculos no clásicos y estudiar sus propiedades metalógicas.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto contempla las siguientes líneas de trabajo que se desarrollan actualmente; todas tienen como nexo el uso de técnicas de tipo algebraico, geométrico o topológico a problemas inspirados en la lógica proposicional o de interés para la misma. Estas líneas son:

1. Operadores implícitos en variedades;
2. Fibring homotópico y el problema de la unicidad de los conectivos lógicos;
3. Representaciones por haces de álgebras universales;
4. Técnicas geométricas y combinatorias en el estudio de categorías de BL-álgebras;
5. Dualización del condicional en la lógica intuicionista.

Publicaciones relevantes

* “On some categories of involutive residuated lattices”, J.L. Castiglioni, M. Menni & M. Sagastume, *Studia Logica*, Volume 90, Number 1, 2008.

* “Algebras with implication and fusion: a different point of view”, J.L. Castiglioni & H. San Martín, *Algebra*

Universalis Vol. 69 (2013) 237--256.

* "Strict paraconsistency of truth-degree preserving intuitionistic logic with dual negation", J.L. Castiglioni & R. Értola, Logical Journal of the IGPL, vol.22 (2) (2014) 268--273.

* "The logic L^{\cdot} ", M. Sagastume, & H. J. San Martín. Mathematical Logic Quarterly (en prensa 2014).

* "Exploring Paraconsistency in Degree-Preserving Fuzzy Logics", Rodolfo Ertola, Francesc Esteve, Tommaso Flaminio, Lluís Godó & Carles Noguera. 8th Conference of the European Society for Fuzzy Logic and Technology (EUSFLAT 2013)

Estudios genéticos y fenotípicos de aislados clínicos del complejo *Burkholderia cepacia* recuperados de infecciones pulmonares crónicas en pacientes fibroquísticos

Responsables: María Alejandra Bosch y Osvaldo Miguel Yantorno

Integrantes: María Alejandra Bosch (Investigador Adjunto sin director CIC, Provincia de Buenos Aires y Docente de la Facultad de Ciencias Exactas UNLP-JTPDE), Osvaldo M. Yantorno (Profesor Titular Dedicación Exclusiva, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP), Dra. Claudia Inés Prieto (Docente de la Facultad de Ciencias Exactas UNLP-JTPDE), Dr. Pablo Martina (Becario Postdoctoral CONICET y Docente de la Facultad de Posadas, Misiones), Lic. Juliana Palau (Becaria Experiencia Laboral, Fac. Cs. Exactas, UNLP, Est. Mariana Leguizamón (Becaria Extensión, Facultad Ciencias. Exactas, UNLP)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo de Fermentaciones Industriales (CINDEFI-CONICET – CCT-La Plata y Fac. de Ciencias Exactas UNLP)

E-mail: bosch@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Fibrosis quística, Complejo *Burkholderia cepacia*, infecciones crónicas, biofilm, expresión fenotípica, evolución genética

Las infecciones pulmonares en fibrosis quística son en general de carácter crónico, lo cual implica la persistencia de microorganismo/s que deben adaptarse a las presiones selectivas impuestas por la limitación de nutrientes, los tratamientos antimicrobianos y las defensas del hospedador. A nivel internacional las investigaciones se han focalizado en *Pseudomonas aeruginosa*, el principal patógeno oportunista en estos pacientes. Sin embargo otras bacterias son aisladas en muestras de esputo y es conocido que las mismas también pueden persistir crónicamente. Entre estos organismos se encuentran las bacterias del Complejo *Burkholderia cepacia* (cBc). Estas constituyen un grupo de microorganismos que se transmiten fácilmente entre pacientes, son multi-resistentes y en algunos casos producen una neumonía necrotizante con reducción en la expectativa de vida del hospedador.

Para el caso de las infecciones producidas por *P. aeruginosa* ha sido ampliamente reportado que la formación de biofilms y el surgimiento de variantes genómicas constituyen las principales estrategias de adaptación durante la infección crónica. En contraste, al presente se conoce muy poco sobre sus mecanismos de adaptación de los organismos de cBc. Ante esta problemática se pretende profundizar en el conocimiento de los cambios fenotípicos y genómicos que ocurren en aislados clínicos del cBc recuperados a lo largo de infecciones pulmonares crónicas de pacientes FQ. En este sentido se propone investigar la capacidad de adhesión y formación de biofilm in vitro de aislados clínicos recuperados de primeras infecciones y de diferentes tiempos de infección crónica (hasta 10 años de cronicidad), a fin de estudiar al biofilm como estrategia de resistencia a la limitación de nutrientes, a los permanentes tratamientos antimicrobianos y de diversificación fenotípica. Asimismo, través del estudio del genoma bacteriano de diferentes aislamientos recuperados a lo largo de la infección crónica, se analizará el perfil "evolutivo" de las bacterias aisladas de un mismo hospedador en función del tiempo. Estos estudios nos permitirán la posibilidad de obtener una visión de cómo organismos del cBc evolucionan bajo las presiones selectivas del hospedador,

mejorar el entendimiento de la naturaleza de la infección crónica, y contar con las bases necesarias para adecuar las estrategias de control de infecciones crónicas.

OBJETIVOS

Objetivos General

Estudiar la evolución de aislamientos clínicos de organismos pertenecientes al Complejo Burkholderia cepacia, recuperados de muestras de esputo de pacientes con infecciones pulmonares crónicas.

Se estudiará una cohorte de no menos de 50 aislados del cBc identificados y caracterizados molecularmente (presencia de marcador de trasmisibilidad, BCESM, frecuencia de mutación) recuperados de 10 pacientes FQ con infección pulmonar crónica. De los aislamientos disponibles de cada paciente se estudiarán los correspondientes al inicio de la infección, y diferente tiempo de cronicidad, se incluirán aislamientos hipermutadores, y adicionalmente 5 ambientales.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Sub-Sección

Línea A) Estudios en biofilm de aislados clínicos recuperados de infecciones crónicas.

Participantes del proyecto: Alejandra Bosch, Claudia Prieto, Osvaldo Yantorno
Responsables: Alejandra Bosch y Osvaldo Yantorno.

Línea B) Estudios genéticos sobre aislados clínicos recuperados de muestras de esputo de pacientes con infecciones pulmonares crónicas. Secuenciamiento del genoma. En algunos casos se llevará a cabo el secuenciamiento de los genes que integran el grupo del MLST y en otro grupo de aislados se secuenciará el genoma completo. Para esto último se trabajará en cooperación con el Dr. Antonio Lagares del IBBM. El análisis de los genomas se llevará a cabo en Alemania.

Participantes del proyecto: Alejandra Bosch, Pablo Martina, Claudia Prieto, Antonio Lagares, Juliana Palau, Mariana Leguizamon, (IBBM, Facultad de Ciencias Exactas UNLP y CONICET)
Responsable: Alejandra Bosch.

PUBLICACIONES RELEVANTES

- 1.- "Hypermuation in Burkholderia cepacia Complex is mediated by DNA mismatch repair inactivation and is highly prevalent in cystic fibrosis chronic respiratory infection." P. Martina, S. Feliziani, C. Juan, M. Bettiol, B. Gatti, O. Yantorno, A. M. Smania, A. Oliver. and Alejandra Bosch. International Journal of Medical Microbiology. (En prensa 2014).
- 2.- "Genetic diversity of Burkholderia contaminans isolates from cystic fibrosis patients in Argentina". P. Martina, M. Bettiol, Ce. Vescina, P. Montanaro, M. Mannino, C. Prieto, Ca. Vay, D. Naumann, J. Schmitt, O. Yantorno, A. Lagares, and Alejandra Bosch. Journal Clinical Microbiology, 51,1: 339-344, (2013).
- 3.- Evaluation of biofilm-forming capacity of Moraxella bovis, the primary causative agent of infectious

bovine keratoconjunctivitis. C. Prieto, D. O. Serra, P. Martina, M. Jacobs, Alejandra Bosch and Osvaldo Yantorno. *Veterinary Microbiology* 2013. 166: 504-515

- 4.- "Antipathogenic properties of *Lactobacillus plantarum* on *Pseudomonas aeruginosa*: the potential use of its supernatants in the treatment of infected chronic wounds". A.N. Ramos, M. E. Sesto Cabral, D. Nosedá, A. Bosch, O. M. Yantorno, and J. C. Valdez. *Wound Repair Regeneration*. 20, 4: 552-562, (2012).
- 5.- "Evaluación de los sistemas comerciales automatizados Vitek 2 y API 20ne para la identificación de organismos del complejo *Burkholderia cepacia* aislados de muestras clínicas". S. Oderiz, M. J. Palau, M.C. Lewis, M. Bettioli, P. Martina, A. Bosch, O.M. Yantorno, B. Gatti. *Revista Argentina de Microbiología*, 43: 168-175, (2011).

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA NO INVASIVA BASADA EN ESPECTROSCOPIA INFRARROJA, PARA LA DETECCIÓN DEL POTENCIAL REPRODUCTIVO DE EMBRIONES PREVIO A SU TRANSFERENCIA EN TRATAMIENTOS DE FERTILIZACIÓN ASISTIDA

Responsable: Alejandra Bosch, Osvaldo Yantorno, Marcos Horton

Integrantes: Alejandra Bosch (Investigador Adjunto sin director CIC, Provincia de Buenos Aires y Docente de la Facultad de Ciencias Exactas UNLP-JTPDE), Osvaldo M. Yantorno (Profesor Titular Dedicación Exclusiva, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP), Dr. Marcos Horton (Médico especialista en Fertilización Asistida), Cecilia B. Figoli (Becario Cofinanciado CONICET – Centro de Fertilización Asistida, Buenos Aires), Dr. Marcelo Garcea (Médico especialista en Fertilización Asistida), Dr. Claudio Bisioli (Biólogo, especialista en cultivo de embriones humanos)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo de Fermentaciones Industriales (CINDEFI-CONICET – CCT-La Plata y Fac. de Ciencias Exactas UNLP) y Centro de Fertilización Asistida, Buenos Aires (PREGNA)

E-mail: bosch@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Fertilización Asistida, Metabolómica embrionaria, FT-IR, Redes neuronales Artificiales, Máquinas de soporte vectorial.

Entre los mayores desafíos de la investigación actual en el campo de la fertilización Asistida (FA) se encuentran el mejoramiento de la tasa de embarazo, y la disminución de los embarazos múltiples. Existe en la actualidad una gran dificultad para estimar el potencial de implantación embrionaria, lo cual lleva a la transferencia de más de un embrión. Un método que incremente la eficacia de la selección embrionaria permitiría aumentar la tasa de embarazo y disminuir los embarazos múltiples. El embarazo múltiple se asocia a un riesgo adicional para la madre y el recién nacido, y constituye un alto costo para el sistema de salud. En particular la tasa de embarazo múltiple (dobles + triples) en Latinoamérica es del 43%. La Infertilidad afecta a un 15% de la población en edad reproductiva, y es un problema de salud creciente debido a la postergación de la maternidad por motivos profesionales y sociales. En Argentina, se realizan unos 9.000 ciclos de Reproducción Asistida al año, y se calcula que esa cifra se triplicará al momento de reglamentarse la “Ley de Fertilización Asistida” que garantizará la cobertura de los tratamientos por parte de las Obras Sociales y empresas de Medicina Prepaga.

Actualmente, en la mayoría de los centros de referencia de FA, la técnica empleada para la selección embrionaria es su evaluación morfológica. Nuevas tecnologías no invasivas para estimar el potencial reproductivo de embriones previo a su transferencia en tratamientos de FA, como el dosaje de glucosa, lactato, piruvato, aminoácidos, consumo de oxígeno en el medio de cultivo embrionario han demostrado una diferencia entre embriones con distinta viabilidad para producir embarazo, pero debido a diferentes razones, no han podido ser validadas. En los últimos años se está evaluando aplicar las ciencias conocidas

como “OMICS” para establecer el potencial reproductivo embrionario. Su análisis en el medio de cultivo embrionario podría permitir aumentar la eficacia en la selección embrionaria, con un significativo impacto en los resultados del tratamiento, incrementando los embarazos y reduciendo la incidencia de embarazos múltiples. Proponemos evaluar el metaboloma embrionario a través de su espectro FTIR y un análisis multivariado que permita identificar al/los embriones con mayor capacidad de implantación dentro de una cohorte de embriones.

OBJETIVOS

Objetivos General

Desarrollar un método no invasivo, rápido, sencillo, económico y fácil de implementar que permita la evaluación del potencial reproductivo de embriones humanos para aumentar la eficacia de la fertilización asistida y disminuir los riesgos actuales asociados (altos costos, la relativa baja tasa de éxito y la alta frecuencia de embarazos múltiples).

Objetivos Tecnológicos

Desarrollar un método bioinformático basado en la metabolómica de los embriones analizada a través de los sobrenadantes de cultivos de 3 días, empleando FT-IR combinada con el análisis multivariantes (redes neuronales artificiales y máquinas de soporte vectorial), que permita evaluar el potencial de implantación de los embriones en tratamientos de fertilización asistida

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Objetivos específicos:

1. Instalación espectrómetro FTIR VERTEX 70 acoplado a un módulo HTX de alta performance (Bruker Optik, Alemania) que permite el registro de 96 muestras de manera simultánea.
2. Recolección de óvulos y espermatozoides que estén libres de agentes.
3. Obtención de embriones.
4. Cultivo y transferencia de embriones.
5. Recolección de sobrenadantes de cultivo y preparación de muestras para registro de espectros infrarrojos.
6. Registro de espectros infrarrojos.
7. Pre-tratamiento de los datos espectrales: Aplicación del test de calidad espectral, derivadas primera o segunda, normalización vectorial.
8. Construcción de la base de datos espectrales.
9. Análisis de la información espectral mediante métodos quemométricos.
10. Obtención de un modelo predictivo de viabilidad embrionaria.

PUBLICACIONES RELEVANTES

El grupo de trabajo se ha comprometido a no divulgar, y a preservar la confidencialidad de los

resultados y metodologías a emplear a través de un acuerdo entre MERCK SERONO – PREGNA y CINDEFI.

Premio Internacional "**Grant for Fertility Innovation**" **GFI-2012**. Otorgado por Merck-Serono. Proyecto: "Fourier-Transform Infrared spectroscopy in metabolomics and its application to embryo assessment in IVF", en el marco del 28 Congreso de Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología en Estambul, Turquía, julio de 2012. CINDEFI, Facultad de Ciencias Exactas y PREGNA Medicina Reproductiva, Centro Médico de fertilización asistida. **Autores: Osvaldo Yantorno, Alejandra Bosch, Marcos Horton, Marcelo Garcea**. Premio: Euros 190.000. La totalidad de los fondos recibidos por el CINDEFI fueron destinados a la compra de un espectrómetro FTIR

Premio Ciencia y Comunidad 2013 otorgado por CIC (Comisión de Investigaciones Científicas. Buenos Aires Producción Ciencia y Tecnología). Proyecto: **Desarrollo de una metodología no invasiva basada en espectroscopía Infrarroja para evaluar el potencial de implantación de embriones humanos en tratamientos de fertilización asistida**. Premio otorgado al grupo de investigación del CINDEFI y a la empresa PREGNA. Autores: Dra. Alejandra Bosch, Dr. Osvaldo Yantorno, Cecilia Fígoli, Dr. Marcos Horton, Dr. Marcelo Garcea, Dr. Claudio Biscioli. Premio: Pesos 50.000

ESTUDIO DE MATERIALES INORGÁNICOS DE INTERÉS EN EL AREA DE LA CATÁLISIS, CONTROL AMBIENTAL Y ARQUEOMETRIA

Responsables: Carmen I. Cabello (Inv. Independiente CIC-PBA, Prof. Fac. de Ingeniería)^{a*}, Irma L. Botto (Inv. Principal, Prof. Fac. de Cs. Exactas)^b y Delia Gazzoli (Prof. Inv. Univ. de Roma "La Sapienza")^c.

Integrantes: María. G. Egusquiza (Docente Inv. Fac. de Cs. Exactas)^a, Guillermo Bertolini (Docente Inv. Fac. de Ingeniería)^a, María A. Gallo (Becaria Doctoral, Docente Fac. de Ingeniería)^{a*}, Mercedes Muñoz (Inv. Asistente, Docente Fac. de Cs. Exactas)^a, Vicente Barone (Docente Inv. Fac. de Cs. N y M)^b, Maria E. Canafoglia (Prof. Inv. Fac. de Cs. N y M)^b, Santiago Schalamuk (Inv. Asistente, Docente Fac. de Cs. Agrarias), Isidoro A. Schalamuk (Inv. Superior, Prof. Fac. de Cs. N y M)^d, María J. Gonzalez (Docente Inv. Fac. de Cs. Exactas)^d, Horacio J. Thomas (Inv. Superior)^e, Edgardo Soto (Docente Inv. Fac. de Cs. Exactas)^e, Marcelo Trivi (Inv. Principal CIC-PBA, Prof. Fac. de Ingeniería)^{f*}

Dirección: ^a“Centro de Inv. y Desarrollo en Cs. Aplicadas, J.J. Ronco” (CINDECA- CCT La Plata CONICET, UNLP). ^b“Centro de Qca. Inorgánica” (CEQUINOR-CCT La Plata-CONICET, UNLP). ^c“La Sapienza” Università di Roma, Italia. ^d“Instituto de Recursos Minerales” (INREMI CIC-PBA). ^e“Planta Piloto Multipropósito” (PLAPIMU, CIC-PBA-UNLP). ^f“Centro de Inv. Opticas” (CIOp- CCT La Plata CONICET, CIC-PBA).

E-mail: botto@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: alúmino-silicatos, heteropolioxoaniones, catálisis, oxidaciones limpias.

OBJETIVOS

El objetivo general está dirigido al estudio de sistemas oxídicos sintéticos y naturales basados en el empleo de alúmino-silicatos en su forma original o químicamente modificados. Comprende procesos de síntesis, caracterización fisicoquímica y aplicación en estrategias tecnológicas de interés industrial, agronómico y ambiental.

- 1.- Desarrollo de adsorbentes para la eliminación de arsénico y fluor del agua subterránea. Diseño de plantas de procesamiento en regiones rurales.
- 2.- Preparación, caracterización y evaluación de catalizadores de interés en procesos de importancia industrial (oxidaciones "limpias", "Química Fina", etc.).
- 3.- Preparación de sustratos agronómicos, "carriers" de biocontroladores y fertilizantes.
- 4.- Estudio de las capacidades de hidroadsorción de especies oxídicas a partir del método LASER "Speckle dinámico".
- 5.- Técnicas fisicoquímicas al estudio de material cerámico arqueológico del NOA.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Se trabaja en el estudio de especies minerales abundantes y de bajo costo (en particular alúmino-silicatos) que como "geomateriales" puedan utilizarse en estrategias alternativas de interés tecnológico. Las posibilidades de modificación de dichas especies minerales propician su revalorización promoviendo su

empleo como reemplazo de productos convencionales así como de insumos importados. El desarrollo y optimización de las propiedades fisicoquímicas en algunos de estos materiales han sido la base de diseños de equipos industriales para procesos agronómicos y ambientales.

En lo que se refiere al estudio de las especies sintéticas, se ha estudiado la preparación de iso y heteropolioxoaniones (HPOMs) simples, y complejos, estos últimos obtenidos a partir del ensamble con policationes, dando lugar a especies nanoestructuradas bidimensionales que contienen metales de transición como especies activas. Este tipo de diseño de materiales, utilizando la combinación adecuada de elementos, permite obtener una amplia variedad de sistemas multifuncionales (por ejemplo: catalizadores y antitumorales, ya sea en forma de bulk o soportados sobre diferentes óxidos inertes).

Los procesos de síntesis inorgánica, de caracterización fisicoquímica y de modificación de productos naturales, así como su aplicación tecnológica, representan una actividad que se lleva a cabo entre distintas Facultades de la UNLP, la UNJu y el Departamento de Química de la Universidad de Roma (La Sapienza).

Financiamiento

ANPCyT, CIC-PBA, UNLP (Argentina), Accordi interuniversitari di collaborazione culturale e scientifica – Università di Roma La Sapienza – UNLP.

Publicaciones relevantes

- * “Polyoxometalates as antitumor agents: Bioactivity of a new polyoxometalate with copper on a human osteosarcoma model”. I.E. Leon, A.L. Di Virgilio, V. Porro, M.G. Egusquiza, C.I. Cabello, M. Bollati-Fogolin, S.B. Etcheverry. “Chemico-Biological Interactions”. (En prensa 2014).
- * “Structural and Compositional Effect of Heteropolyoxoanions $[NiMo_6-xW_xO_{24}H_6]^{4-}$ on the Catalytic Activity of Clean Selective Oxidation of Diphenylsulfide”. M. Muñoz, M.G. Egusquiza, I.L. Botto, C.I. Cabello. *Current Catal.*, 3 (2014) 139-146.
- * “Pyroclastic material from Puyehue Cordon Caulle Volcanic Complex (PCCVC), Chile, as carrier of *Beauveria bassiana* conidia: potential utilization in mycoinsecticide formulations”. S Schalamuk, S. Pelliza, A. Scorzetti, M. Gonzalez, I.L. Botto, J. Agricultural Chemistry and environment, 3 (1), (2014) 14-21.
- * “Iron activation of natural aluminosilicates to remove As from groundwater”. I.L. Botto, M.J. Gonzalez, D. Gazzoli, E.L. Soto. *J. of Environmental Sci. and Eng.*, , 2, 12A, (2013) 744-752.
- * “Catalysts based on Rh(III)-hexamolybdate/ $-Al_2O_3$ and their application in the selective hydrogenation of cinnamaldehyde to Hydrocinnamaldehyde”. G. Bertolini, C.I. Cabello, M. Muñoz, M. Casella, D. Gazzoli, I. Pettiti, G. Ferraris, *J. of Mol. Catal. A: Chem.* 366 (2013) 109-115.

Síntesis de compuestos heterocíclicos de interés biológico empleando metodologías amigables con el medio ambiente

Responsables: Dr. Rodolfo D. Bravo (Director) y Alicia S. Cánepa (Co-dirección)

Integrantes: Nicolás Neurohr (Becario Doctoral, Docente del Departamento de Química), Méndez Leticia (Becaria Posdoctoral, Docente del Departamento de Química), Sasiambarrena Leandro (con dedicación simple en el proyecto, Docente del Departamento de Química), Darío Vargas (estudiante de grado), Vanesa Racigh (estudiante de grado).

Dirección: Laboratorio de Compuestos Orgánicos (LADECOR)

E-mail: rdb@exactas.unlp.edu.ar , ascanepa@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Síntesis, catálisis heterogénea, benzoisoquinolin-3-oles, acilarilacetonitrilos, sulfonamidas, sultamas fusionadas.

OBJETIVOS

El presente proyecto involucra tareas de investigación básica y aplicada en química de compuestos heterocíclicos con nitrógeno y o/azufre en el anillo, incluyendo síntesis y aspectos estructurales de los mismos. El interés del estudio de dichos compuestos reside tanto en la generación de nuevas alternativas sintéticas así la actividad biológica que puedan presentar, según sus estructuras moleculares.

La obtención de los compuestos objeto de estudio se desarrollará, en general, a través de diferentes métodos de síntesis que involucran la ciclización intramolecular como etapa final del proceso introduciendo variantes que permitan optimizar los rendimientos del mismo y/o desarrollar tecnologías eco-compatibles.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A) Compuestos heterocíclicos con N y S en el anillo

A1) Síntesis de sulfonamidas como sustratos de sultamas fusionadas

Se plantea en primera instancia sintetizar nuevas arilmetansulfonamidas y 2-ariletansulfonamidas que se emplearán como sustratos en reacciones de sulfonilamidometilación intramolecular.

Las mismas serán sintetizadas empleando diferentes sustratos del tipo naftilo y naftilos sustituidos , así como heterociclos aromáticos sencillos entre ellos tiofeno e indol.

A2) Síntesis de sultamas fusionadas derivadas de naftaleno, tiofeno e indol

Se obtienen a partir de arilmetansulfonamidas y 2-ariletansulfonamidas mediante sulfonilamidometilación intramolecular empleando trioxano como fuente de formaldehido en medio ácido fuerte utilizando distintos catalizadores ácidos heterogéneos. Se estudiarán las condiciones de reacción a fin de obtener regioselectividad en las mismas para diferentes sustratos. Participantes del proyecto: Dr. Leandro Sasiambarrena

Responsables: Rodolfo Bravo-Alicia Cánepa

B) Compuestos heterocíclicos nitrogenados

B1) Síntesis de acilarilacetónitrilos como precursores de compuestos heterocíclicos nitrogenados

Se plantea la obtención de aril y alquil cetonas para compuestos derivados de naftil, tiofenil e indolil mediante distintos caminos de reacción que involucran, entre otras, reacciones de acilación de Friedel Crafts y reacciones empleando compuestos organometálicos. Para las reacciones de acilación se emplearán catalizadores heterogéneos con el fin de lograr selectividad y simplicidad de los procesos y fundamentalmente el control de residuos de reacción de manera de lograr procesos eco-compatibles.

B2) Reacciones de formación de benzoisoquinolinos, tienopiridin-5-oles y 3-aminoisoquinolinas. Con los acilarilacetónitrilos obtenidos previamente se ensayarán las reacciones para dar distintos productos, entre los que pueden mencionarse benzoisoquinolinos y tienopiridin-5-oles obtenidos mediante ciclización intramolecular catalizada en medio ácido. Por otra parte, reacción de dichos sustratos con aminas alifáticas y aromáticas en medio ácido generan 3-aminoisoquinolinas. Para las reacciones se emplearán catalizadores heterogéneos con el fin de lograr selectividad y simplicidad de los procesos y fundamentalmente el control de residuos de reacción de manera de lograr procesos eco-compatibles.

Participantes del proyecto: Leticia Méndez (becaria postdoctoral CONICET), Nicolás Neurohr (Becario doctoral CONICET), Darío Vargas (tesinista), Vanesa Racigh (tesinista)

Nicolás Neurohr :

Título de Tesis Doctoral : EMPLEO DE CATALIZADORES HETEROGÉNEOS EN LA SÍNTESIS DE BENZOISOQUINOLINOLES CON POTENCIAL ACTIVIDAD BIOLÓGICA DIRECTOR: Dr. Rodolfo D. Bravo CORIDECTOR: Dra. Alicia S. Cánepa

Tesinas:

Darío Vargas:

Título de la tesina: SÍNTESIS DE 2-ACILARILACETONITRILOS DERIVADOS DE INDOL EMPLEANDO CATALIZADORES HETEROGENEOS

DIRECTOR: Dra. Alicia S. Cánepa CORIDECTOR: Dra. Leticia Méndez

Vanesa Racigh:

Título de la tesina: SÍNTESIS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS HETEROCÍCLICOS POTENCIALMENTE BIOACTIVOS DERIVADOS DE INDOL

DIRECTOR: Dra. Alicia S. Cánepa CORIDECTOR: Dra. Leticia Méndez

El financiamiento proviene de los siguientes subsidios: -"Síntesis de compuestos heterocíclicos de interés biológico empleando metodologías amigables con el medio ambiente", 11/X639 acreditado UNLP desde 1/1/2013 al 31/12/2016. Director Rodolfo D. Bravo, Codirector Alicia S. Cánepa. -"Desarrollo de metodologías más limpias y eficientes en la síntesis de compuestos portencialmente bioactivos". CICBA 2014-15. Director: Alicia S. Cánepa.

Publicaciones relevantes

- * "Sulfated zirconia as an efficient catalyst for sulfonylamidomethylation of benzylsulfonamides and 2-phenylethanesulfonamides: Effect of catalyst thermal treatment" Sasiambarrena L.D., Mendez L. J., Oc-sachoque M.A., Cánepa A. S. , Bravo, R. D and González, M.G. Catalysis Letters, 188, 180 (2010).
- * "Synthesis of 1,2,4,5-Tetrahydro-3,2-benzothiazepine 3,3-dioxides Using Amberlyst15" Sasiambarrena,



- L. D. Cánepa, A.S. and Bravo, R.D. Synthetic Communications, 41, 200, (2011).
- * “A Convenient One-Pot Synthesis of 1-aryl-substituted 2H-isoquinolin-3-ones” Mendez L. J., Cánepa, A.S. , González, M.G. and Bravo, R.D., Tetrahedron Letters 53(8), 688, (2012).
 - * “A simple and effective synthesis of N-substituted 1-alkyl and 1-aryl 3-aminoisoquinolines using P2O5/SiO2 as catalyst”, L. J., Cánepa, A.S., Rimada, R.S., Bravo, R.D., Letters in Org. Chem., 10 (4), 240 (2013).

Teoría de campo de sistemas de electrones fuertemente correlacionados

Responsable:

Dr. Daniel C. Cabra, Investigador Principal CONICET – Profesor Titular FCE

Integrantes:

Dr. Gerardo Rossini, Investigador Independiente CONICET - Profesor Titular FCE

Dr. Marcelo Arlego, Investigador Adjunto CONICET – Profesor Adjunto FI-UNLZ

Dr. Marcelo Grynberg, Investigador Adjunto CONICET

Dr. Nicolás Grandi, Investigador Adjunto CONICET– Profesor Adjunto FCE

Dr. Héctor Rosales, Investigador Asistente CONICET - JTP FCE

Dr. Carlos Lamas, Investigador Asistente CONICET – Profesor Adjunto FI

Dr. Mauricio Sturla, Investigador Asistente CONICET

Dra. Flavia Gómez Albarracín, becaria de postgrado CONICET – JTP FCE

Dr. Guillermo Buzon, becario de postgrado CONICET

Lic. Pablo Rodríguez Ponte, becario de grado CONICET – Ayudante diplomado FCE

Lic. Santiago Osorio. Tesista FCE

Colaboradores:

Dr. Santiago Grigera, IFLYSIB - Universidad de Saint Andrews, UK

Dr. Rodolfo Borzi, INIFTA

Dr. Pierre Pujol, Université Paul Sabatier, Toulouse, Francia.

Dr. Andreas Honecker, Universität Göttingen, Alemania

Dr. Mike Zhitomirsky, INAC Grenoble, Francia

Dr. Alvaro Ferraz, Universidad Rio Grande do Norte, Brasil

Dirección: Instituto de Física La Plata, 49 y 115, La Plata

E-mail: cabra@fisica.unlp.edu.ar

Palabras Clave:

Teoría de Campos – Materia Condensada – Correlaciones Fuertes - Magnetismo

Objetivos Generales

Los sistemas de electrones fuertemente correlacionados, como los superconductores de alta temperatura crítica o sistemas con efecto Hall, muestran fases exóticas que escapan a las descripciones standard de la teoría de muchos cuerpos.

Este proyecto intenta atacar con técnicas analíticas sofisticadas, basadas en teoría cuántica de campos, y con técnicas numéricas especializadas, una amplia gama de problemas que tienen en común el rol ineludible de las correlaciones fuertes, la baja dimensionalidad efectiva y los efectos cuánticos.

El interés en el estudio de estos sistemas, además del desafío conceptual de dar soporte teórico a la variedad de fases observadas experimentalmente, reside en la potencial aplicación de materiales recientemente sintetizados en la construcción de dispositivos de dimensiones nanoscópicas, tema que se ha incorporado como área prioritaria en el Plan Estratégico Nacional de Ciencia y Tecnología.

Publicaciones recientes

Broken discrete symmetries in a frustrated honeycomb antiferromagnet

H. D. Rosales, D. C. Cabra, C. A. Lamas, P. Pujol, and M. E. Zhitomirsky

Phys. Rev. B 87, 104402 – 2013

Spin-phonon induced magnetic order in the kagome ice

F. A. Gómez Albarracín, D. C. Cabra, H. D. Rosales, and G. L. Rossini

Phys. Rev. B 88, 184421 – 2013

Broken discrete symmetries in a frustrated honeycomb antiferromagnet

H. D. Rosales, D. C. Cabra, C. A. Lamas, P. Pujol, and M. E. Zhitomirsky

Phys. Rev. B 87, 104402 – 2013

Quantum phases of a frustrated four-leg spin tube

M. Arlego, W. Brenig, Y. Rahnavard, B. Willenberg, H. D. Rosales, and G. Rossini

Phys. Rev. B 87, 014412 – 2013

Low-energy electron-phonon effective action from symmetry analysis

D. C. Cabra, N. E. Grandi, G. A. Silva, and M. B. Sturla

Phys. Rev. B 88, 045126 – 2013

Quantum phases in the frustrated Heisenberg model on the bilayer honeycomb lattice

Hao Zhang, M. Arlego, and C. A. Lamas

Phys. Rev. B 89, 024403 – 2014

Theory of spin-Peierls transition beyond the adiabatic approximation

A. Dobry, D. C. Cabra, and G. L. Rossini

Phys. Rev. B 75, 045122 – 2007

Óxidos para la espintrónica: el rol de los defectos en la estructura electrónica y su relación con propiedades magnéticas y de transporte

Integrantes:

Investigadores

A.F. Cabrera, L. Errico, A. M. Mudarra Navarro, C.E. Rodríguez Torres, S. Stewart

Becarios Doctorales

J.J. Melo Quintero, K.L. Salcedo Rodríguez

Colaboradores Instituciones Nacionales

Pedro Mendoza Zéliz (FCE, UNLP), Gustavo Pasquevich (FCE, UNLP), Mariana Weissman (CNEA), Federico Golmar (INTI), Silvia Pérez de Heluani (UNT)

Colaboradores Instituciones Internacionales

Pablo Esquinazi (Leipzig University, Alemania)

Wolfram Herhert (Halle University, Alemania)

Carlos Pérez (LNLS, Campinas, Brasil)

Dirección Postal: 49 y 115, c.c. 67 (1900) La Plata

E-mail: torres@fisica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Óxidos magnéticos, espintrónica, magnetismo, cálculos ab-initio

Resumen y objetivos

El objetivo de este proyecto es estudiar cómo se modifican las propiedades electrónicas de óxidos de metales de transición por la presencia de defectos: vacancias, intersticiales, interfaces, superficies y su relación con las propiedades magnéticas. El estudio se enfoca en los óxidos TiO_2 , SnO_2 , In_2O_3 y ZnO dopados con impurezas magnéticas y no magnéticas y en ferritas MFe_2O_4 (M: Zn, Ti, Cu, Mg). Los sistemas se preparan en forma de polvos y de películas. Como técnicas de caracterización se usan difracción de rayos X, absorción de rayos X y técnicas magnetométricas entre otras. Los resultados experimentales se analizan en contexto con cálculos basados en primeros principios.

Temáticas

Estudio de la influencia de los defectos en las propiedades magnéticas y de transporte de óxidos de metal de transición

Óxidos TiO_2 , SnO_2 , In_2O_3 puros en polvo y películas delgadas se dopan con hidrógeno o nitrógeno a fin de determinar el rol de la impureza en el comportamiento de sus propiedades magnéticas y de transporte. Además se estudia el efecto de dopar los óxidos binarios con elementos +5 y +3 (por ejemplo Sb-Fe ó V-Fe) o +3,+2 (por ejemplo Fe-Ni ó Fe-Mn) a fin de caracterizar las propiedades magnéticas y estructurales

de estos sistemas.

Propiedades estructurales, electrónicas y magnéticas de ferritas. Estructura local y ferromagnetismo

Se investiga el rol de defectos estructurales (vacancias, impurezas, inversión de cationes, interfaces, superficies, etc) en las propiedades magnéticas de sistemas basados en ferritas. Se estudia materiales en polvo, nanoestructurados y películas delgadas. Tesistas: Ing. Karen Salcedo Rodríguez (Dir: C. Rodríguez Torrers) e Ing. Jhon Melo Quintero (Dir: L. Errico).

Estudio de propiedades de transporte en nano y microestructuras de ZnO dopado con Li.

Con el objetivo de obtener semiconductores tipo p a partir de ZnO y además obtener ferromagnetismo mediado por huecos, se dopa con Li al semiconductor mediante un método carbotérmico. Se obtienen nanohilos (sobre Si/SiO₂) y microhilos (diámetros entre 0.3 y 10 nm). Tesista: Benjamín Straube (Universidad Nacional de Tucumán, Dir: Silvia Pérez Heluani, Codir: C. Rodríguez Torres).

Publicaciones relevantes

- 1- "Oxygen vacancy induced local ferromagnetism as a driving mechanism in enhancing the magnetic response of ferrites", C. E. Rodríguez Torres, G. A. Pasquevich, P. Mendoza Zélis, F. Golmar, S. P. Heluani, Sanjeev K. Nayak, Waheed A. Adeagbo, Wolfram Hergert, Martin Homann, Arthur Ernst, P. Esquinazi, and S. J. Stewart, PR B 89 (2014) 104411.
- 2- "Study of the relation between oxygen vacancies and ferromagnetism in Fe-doped TiO₂ nano-powders", Azucena M. Mudarra Navarro, Claudia E. Rodríguez Torres, Vitaliy Bilovol, A. Fabiana Cabrera, L. A. Errico, and M. Weissmann. Journal of Applied Physics 115, 223908 (2014).
- 3- "Evidence of defect-induced ferromagnetism in ZnFe₂O₄ thin films." C. E. Rodríguez Torres, F. Golmar, M. Ziese, P. Esquinazi, S. P. Heluani. Phys. Rev. B 84, 064404 (2011).
- 4- "Local electronic structure of dopant sites and magnetic behavior of Fe-doped TiO₂ anatase nanoparticles: Experiments and ab initio calculations" . C.E. Rodríguez-Torres, A.F. Cabrera, L.A. Errico, F. Requero, M. Weissman and S. Stewart. J. Phys.: Condens. Matter 20 No 13 (2 April 2008) 135210 (9pp).
- 5- Appearance of room temperature ferromagnetism in Cu-doped TiO₂-delta films. S. Duhalde, M. F. Vignolo, C. Chilotte, C. E. Rodríguez Torres, L. A. Errico, A. F. Cabrera, M. Rentería, F. H. Sánchez and M. Weissmann. Physical Rev. B 72 161313(R) Rapid Communication (2005).

Fuentes de Financiamiento

Proyecto:

"Enfoque experimental y teórico aplicado al estudio de ferromagnetismo inducido por defectos en ferritas antiferromagnéticas", Proyecto DAAD/MinCyT, 2014-2013. Proyecto ID 57052290 (DAAD). Directora por la parte Argentina: Claudia Rodríguez Torres, Director por Alemania: Wolfram Herhert (Halle University).

Proyecto:

"Óxidos para la espintrónica: el rol de los defectos en la estructura electrónica y su relación con propie-

dades magnéticas y de transporte” PICT-2013-2616. Monto: \$200000. Director: Claudia Rodríguez Torres.

Proyecto:

“Óxidos para la espintrónica: el rol de los defectos en la estructura electrónica y su relación con propiedades magnéticas”, Código X678 .Institución otorgante: UNLP Subsidio automático, \$ 20000 por año- 2014-2017. Director: Claudia E. Rodríguez Torres, Co-director: Alejandra F. Cabrera

Proyecto:

“Multicapas magnéticas con potencial aplicación en la tecnología basada en la espintrónica y como biosensores” PIP 2012-2014 Monto: \$300000. Director: Alejandra F. Cabrera

Desarrollo de cosmecéuticos conteniendo péptidos antioxidantes obtenidos por acción de fitoproteasas de la flora autóctona.

Responsable:

Dr Caffini N. (Profesora Consulto Depto de Ciencias Biologicas) Director CiProVe)

Integrantes: Bakas Laura (Inv Principal CIC-PBA) Bruno Mariela (Inv Adjunto CONICET, Morcelle Susana (Inv Adjunto CONICET), Vairo Cavalli Sandra (Inv Adjunto CONICET), Liggieri Constanza Profesional CIC PBA), Cimino Cecilia, Colombo Laura Maria (Becaria Doctoral CONICET, Alumna del Doctorado de la Facultad de Ciencias Exactas,, M Elisa Fait Becaria Doctoral CONICET, Alumna del Doctorado de la Facultad de Ciencias Exactas).

Todos los participantes son Docentes del Depto de Ciencias Biológicas

Dirección: CiProVe, Depto de Ciencias Biologicas; UNLP-

E-mail: caffini@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Flora Autoctona, Cosmeceuticos, Peptidos Bioactivos, Antioxidantes, Detergentes, Liposomas

OBJETIVOS

El estrés oxidativo (OS) se define como un desequilibrio entre la producción de especies reactivas de oxígeno y las defensas antioxidantes, que puede conducir a daño celular y tisular. Una estrategia potencial en la prevención o el tratamiento del daño celular y tisular inducido por oxidantes, implica el uso de antioxidantes apropiados, es decir, de sustancias capaces de prevenir, retrasar o eliminar el daño oxidativo a las biomoléculas. La sustitución de antioxidantes sintéticos por naturales está ganando interés debido a las preferencias de los consumidores y la preocupación por la salud asociada al uso de aditivos obtenidos por síntesis química. La utilización de proteínas o sus hidrolizados en alimentos/cosmética presenta ventajas adicionales sobre otros antioxidantes ya que también confieren propiedades nutricionales y funcionales.

En los últimos años las proteasas de plantas han sido objeto de renovado interés por parte de la industria farmacéutica y biotecnológica, no solo por su actividad proteolítica sobre una amplia variedad de proteínas, sino también porque muchas de ellas son activas en un rango amplio de pH y temperatura. En las plantas, las proteasas cumplen un sinnúmero de funciones, desde la degradación de proteínas no funcionales hasta la maduración de las mismas, realizando clivajes específicos, asegurando así el correcto funcionamiento celular. La especificidad de las proteasas puede entonces explotarse en la obtención de hidrolizados de proteínas alimentarias para liberar péptidos bioactivos encriptados en las secuencias originales de dichas proteínas. En este aspecto, el gran potencial ofrecido por la biodiversidad de nuestro país nos ha permitido el hallazgo de enzimas vegetales con propiedades catalíticas novedosas.

Sin embargo, el uso de antioxidantes presenta problemas específicos relacionados con su baja solubilidad, su incapacidad de atravesar las membranas celulares y su rápido clearance. Estos problemas

deben ser solucionados para mejorar las propiedades farmacocinéticas y farmacológicas de los antioxidantes. Entre las estrategias desarrolladas se cuenta con la modificación química del antioxidante o el desarrollo de sistemas apropiados de liberación. En el área de los cosméticos y los tratamientos anti-envejecimiento, en particular, la nanotecnología ha jugado un papel importante en la liberación de los ingredientes activos a la piel. Los liposomas para uso tópico ofrecen una amplia gama de ventajas, incluyendo aumento de la hidratación, biodegradabilidad, biocompatibilidad y liberación dérmica prolongada y lenta. Además, su estructura similar a las membranas biológicas permite una mayor penetración en la barrera epidérmica, en comparación con otros sistemas de liberación. Sin embargo, es necesario modificar la composición del liposoma con la finalidad de aumentar las propiedades de penetración en la piel. En este sentido, la incorporación de surfactantes para el desarrollo de liposomas deformables ha mostrado mejor eficiencia de penetración que los liposomas convencionales.

Por lo tanto, el presente proyecto pretende investigar y aprovechar la diversidad ofrecida por la biomasa vegetal nativa para la obtención de fitoproteasas específicas, que serán empleadas en reacciones de hidrólisis controlada de proteínas alimentarias, con la finalidad de liberar péptidos bioactivos antioxidantes de alto valor biotecnológico y bajo costo. Éstos serán encapsulados en sistemas de liberación basados en liposomas deformables conteniendo surfactantes derivados de aminoácidos para ser empleados en el mercado cosmeceútico.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Línea A:

Los antioxidantes actualmente empleados son producidos por síntesis química, los que, por acumulación en el organismo, podrían ser tóxicos. Comparados con los antioxidantes sintéticos, los obtenidos de productos naturales son biodegradables y de baja o nula toxicidad. Las enzimas proteolíticas son capaces de escindir en forma específica enlaces peptídicos de proteínas alimentarias. La selección de peptidasas a partir de especies vegetales autóctonas permitirá el hallazgo de biocatalizadores para liberar péptidos bioactivos con actividad antioxidante encriptados en las secuencias originales de dichas proteínas.

Objetivos específicos 1:

- Caracterizar bioquímica, funcional y estructuralmente peptidasas aisladas previamente a partir de extractos vegetales de especies de la flora argentina.
- Clonar, expresar en forma recombinante y caracterizar las peptidasas de interés.
- Obtener hidrolizados a partir de proteínas alimentarias empleando las proteasas aisladas y/o recombinantes.
- Estudiar la actividad antioxidante de los péptidos obtenidos por hidrólisis enzimática.

Línea B:

Para que los péptidos antioxidantes obtenidos por hidrólisis puedan actuar, deben alcanzar efectivamente los sitios "target" donde deben actuar, en las capas profundas de la piel. La naturaleza de barrera de la piel causa dificultades para que estos productos alcancen estos sitios blanco. El desarrollo de una estrategia de encapsulamiento y liberación controlada del producto en liposomas deformables podría sortear este inconveniente.

Objetivos específicos 2:

- Obtener y caracterizar química y funcionalmente surfactantes derivados de aminoácidos.
- Vehicular los péptidos antioxidantes obtenidos en el objetivo 1 en liposomas deformables, los que estarán compuestos de fosfolípidos naturales y surfactantes obtenidos en el punto 2.a, que les permitan ejercer su acción protectora y/o preventiva de manera más eficiente.
- Caracterizar desde el punto de vista fisicoquímico las formulaciones obtenidas.
- Evaluar la citotoxicidad y propiedades antioxidantes de las formulaciones empleando cultivos celulares.

Financiamiento

Desarrollo de cosmeceúticos conteniendo péptidos antioxidantes obtenidos por acción de fitoproteasas de la flora autóctona PICT 2013

Diseño, procesamiento y preservación de matrices alimentarias con características nutricionales especiales

Responsable: Alicia Califano

Integrantes: Silvina Andrés (Investigador Adjunto Conicet, Docente del Departamento de Química), Gabriel Lorenzo (Investigador Asistente Conicet, Docente de la Fac. de Ingeniería), Lucas Marchetti (Becario Postdoctoral Conicet, Docente del Dep. de Química), Virginia Larrosa (Becario Postdoctoral Conicet, Docente Fac. de Bromatología, UNER), Natalia Ranalli (Becaria de Posgrado UNLP, Docente de la Facultad de Ingeniería), Noemí Zaritzky (Investigador Superior, Docente de la Fac. de Ingeniería), Alicia Califano (Investigador Principal, Docente del Dep. de Química)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA)

E-mail: anc@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: alimentos saludables, emulsiones alimentarias, libre de gluten, propiedades funcionales, reología

OBJETIVOS

El objetivo general del presente Proyecto es:

- Desarrollar alimentos procesados sanos y nutritivos basado en el conocimiento y estudio de las interacciones entre los macrocomponentes de cada sistema.
- Contribuir a la optimización de formulaciones y de procesos involucrados en la industrialización de alimentos.
- Brindar soluciones a las necesidades del consumidor actual: alimentos de calidad similar a los tradicionales pero con formulaciones más saludables o destinados a grupos con necesidades especiales.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La calidad de un alimento es un imperativo fundamental y constituye un concepto complejo, el cual está ligado a diversos aspectos: seguridad sanitaria (inocuidad), contenido apropiado de nutrientes y adecuadas propiedades fisicoquímicas, microestructurales y organolépticas. Desde hace varios años, las preferencias de los consumidores tienden a orientarse hacia alimentos más sanos y nutritivos. Esto plantea nuevos desafíos para producir alimentos tradicionales de consumo masivo pero con alternativas más sanas, aptas para grupos con necesidades dietéticas especiales pero que también resulten apetecibles para el resto de la población.

En el presente Proyecto se abordan diversas líneas de trabajo que pueden tener un impacto importante en grupos sociales específicos y también en los sectores económicos nacionales. Estos sistemas alimentarios complejos, con mayor valor agregado, requieren el análisis de aspectos microestructurales, comportamiento reológico, calidad sensorial y vida útil.

Línea A. Productos cárnicos con aceite vegetal preemulsificado, como productos

gelificados reducidos en sodio y grasas saturadas, y productos magros procesados adicionados con fuentes de proteínas vegetales de alto valor nutricional.

Participantes del proyecto: V. Larrosa, L. Marchetti, A. Califano, S. Andrés

Responsable: S. Andrés

Línea B

Innovaciones en Productos Lácteos Azucarados (tipo dulce de leche): mejora del perfil lipídico del producto por sustitución de la grasa animal por aceite de nuez pecan. Tesista: Lic. N. Ranalli, Directora: Dra. A. Califano, codirectora: Dra. S. Andrés

Línea C

Productos libres de gluten aptos para individuos celíacos, como pastas secas tipo italiano y panificados

Participantes del proyecto: G. Lorenzo, V. Larrosa, N. Zaritzky, A. Califano

Responsable: A. Califano

Línea D

Emulsiones alimentarias de bajo contenido lipídico y dispersiones acuosas de biopolímeros. Microemulsiones.

Participantes del proyecto: G. Lorenzo, N. Zaritzky, A. Califano

Responsable: A. Califano

Publicaciones relevantes

- 2012. Ranalli, N, Andrés, S. y Califano A. Physicochemical and rheological characterization of “dulce de leche”, *Journal of Texture Studies* 43, 115–123.
- 2013 Lorenzo, G., Zaritzky N.E., y Califano A. Rheological analysis of emulsion-filled gels based on high acyl gellan gum, *Food Hydrocolloids* 30, 672-680.
- 2013. Marchetti, L., Andrés, S. c., y Califano A., Textural and thermal properties of low-lipid meat emulsions formulated with fish oil and different binders, *LWT - Food Science and Technology* 51, 514-523.
- 2013. Larrosa, V.; Lorenzo, G.; Zaritzky, N. y Califano, Optimization of rheological properties of gluten-free pasta dough using mixture design, *Journal of Cereal Science*, Vol. 57, 520-526..
- 2014. Marchetti, L., Andrés, S. C., y Califano A. Low-fat meat sausages with fish oil: Optimization of milk proteins and carrageenan contents using response surface methodology. *Meat Science*, 96, 1297–1303.

Patentes

- 2012. Andrés, S, Pennisi Forell, C, Zaritzky, N y Califano, A. “Producto cárnico y procedimiento para su elaboración”, ACTA Nro AR066061B1, Administración Nacional de Patentes, Buenos Aires, Argentina.
- 2013. Lorenzo, G, Zaritzky, N y Califano, A.”Masa húmeda para la elaboración de tartas y empanadas apta para celíacos”, ACTA Nro AR061312 B1 Administración Nacional de Patentes, Buenos Aires, Argentina.

Fuentes de Financiamiento

- 2011-2014. Proyecto de Investigación “Innovaciones para el desarrollo, procesamiento y preservación de alimentos saludables” (11X598), acreditado por la Universidad Nacional de La Plata, .Facultad de Ciencias Exactas.
- 2014-2016. Proyecto de Investigación PIP 11220120100546 “Diseño, procesamiento y preservación de matrices alimentarias con características nutricionales especiales”,Conicet

Grupo de Catálisis Organometálica Heterogénea

Responsable: Mónica L. Casella (Profesor Titular DS, Facultad de Ciencias Exactas UNLP, Investigador Principal CONICET)

Integrantes: Guillermo J. Siri (Profesor Titular DE, Facultad de Ingeniería UNLP, Investigador Independiente CONICET); Virginia Vetere (Profesor Adjunto DS, Facultad de Ciencias Exactas UNLP, Investigador Adjunto CONICET); José F. Ruggera (Profesor Adjunto SD, UNAJ, Investigador Asistente CONICET); Andrea B. Merlo (Jefe de Trabajos Prácticos DS, Facultad de Ciencias Exactas UNLP, Investigador Asistente CONICET); María A. Jaworski (Jefe de Trabajos Prácticos DS, Facultad de Ingeniería UNLP, Investigador Asistente CONICET); Marisa B. Navas (Becario Tipo I CONICET, Ayudante Diplomado DS, Facultad de Ciencias Exactas UNLP); Hernán P. Bideberripe (Jefe de Trabajos Prácticos DE, Facultad de Ingeniería UNLP); Maia Montaña (Becario Doctoral CONICET)

Dirección: calle 47 y 115

E-mail: casella@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Catalizadores heterogéneos; Platino; Estaño; Química Organometálica; Hidrogenaciones selectivas; Biomasa

Resumen de las actividades del Grupo de Investigación

En este grupo se desarrollan investigaciones que involucran dos tipos de sistemas catalíticos heterogéneos: catalizadores metálicos y multimetálicos soportados a base de metales de transición y catalizadores heterogéneos ácidos y básicos. En el primer grupo se hace hincapié en el uso de estrategias para la obtención de sistemas multimetálicos mediante reacciones con control superficial derivadas de la Química Organometálica de Superficies sobre Metales (QOMS/M). Se desarrollan catalizadores metálicos y multimetálicos que son utilizados en catálisis ambiental, procesos oxidativos selectivos e hidrogenaciones selectivas. Los catalizadores sólidos heterogéneos ácidos y básicos que se investigan se aplican al estudio de procesos vinculados con el aprovechamiento de la biomasa. Para todas las reacciones catalíticas investigadas, se estudia la relación actividad/selectividad-estructura mediante modelado computacional de los sistemas catalíticos

Línea 1

Hidrogenaciones catalíticas quimio y enantioselectivas

Responsable: Dra. Mónica L. Casella - Co-responsables: Dra. Virginia Vetere, Dra. Andrea B. Merlo

En el desarrollo de este tema se propone el diseño y obtención de sistemas catalíticos selectivos para ser aplicados a la hidrogenación de compuestos multifuncionales que requieren distintos tipos de selectividades especiales: quimioselectividad, regioselectividad y enantioselectividad.

Línea 2

Desarrollo de catalizadores sólidos para la obtención de biodiesel y aprovechamiento de los sub-productos de la reacción

Responsable: Dra. Mónica L. Casella - Co-responsables: Dr. Guillermo J. Siri, Dr. José F. Ruggera

El objetivo general de esta línea de investigación es contribuir al desarrollo del concepto de Biorrefinería, basado en aceites vegetales para uso no alimentario. Se toma como punto de partida la producción de biodiesel, de acuerdo con la Norma Europea 14214 y obtención de glicerina. La glicerina obtenida es valorizada mediante diferentes procesos, tales como la reacción de formación de éteres, que se emplean como aditivos de productos petroquímicos.

Línea 3

Modelado computacional de catalizadores y procesos catalíticos

Responsable: Dra. Mónica L. Casella - Co-responsable: Dr. José F. Ruggera

El objetivo de esta línea de investigación es el estudio de la adsorción y reactividad de compuestos orgánicos sobre superficies de metales de transición nanodispersos utilizando métodos experimentales (fundamentalmente espectroscópicos) y teóricos. Los compuestos seleccionados son de dos tipos: (i) sustancias que pueden ser utilizadas como sustratos en reacciones de hidrogenación quimio- y enantioselectivas, empleando catalizadores heterogéneos a base de metales de transición soportados, modificados o no con diversos promotores de selectividad y (ii) sustancias organometálicas empleadas para modificar las propiedades de catalizadores metálicos.

Línea 4

Eliminación catalítica de nitratos y nitritos en agua de consumo humano

Responsable: Dra. Mónica L. Casella - Co-responsables: Dr. Guillermo J. Siri, Dra. María A. Jaworski

Aplicación de tecnologías para restaurar aguas subterráneas contaminadas está aumentando de manera importante. Se han propuesto diferentes acercamientos a la eliminación de nitratos del agua subterránea, entre ellos la eliminación catalítica. Los materiales catalíticos que se estudian en nuestro grupo de investigación son a base de Pt, Ni y Rh fundamentalmente. Dado que se busca una muy buena dispersión de la fase metálica, dichos catalizadores serán preparados por intercambio iónico utilizando como precursores complejos de Pt, Ni y Rh, dependiendo la naturaleza del soporte utilizado.

Línea 5

Purificación de hidrogeno por oxidacion preferencial

Responsable: Dr. Guillermo Siri - Co-responsable: Dra. Mónica Casella

Este proyecto tiene como objetivo fundamental el desarrollo y el conocimiento del modo de acción de catalizadores heterogéneos, para la obtención de hidrógeno de alta pureza para su uso en celdas de combustibles (fuel cells). uede utilizar una sección y sub-secciones para separar la información.

Publicaciones asociadas a las líneas de investigación del Grupo de Investigación

“Pt-based chiral organotin modified heterogeneous catalysts for the enantioselective hydrogenation of 3,4-hexanedione” V. Vetere, M.B. Faraoni, J.C. Podestá, M.L. Casella. Appl. Catal. A: Gen. 445–446 (2012) 209-214.

“ZrO₂-modified Al₂O₃-supported PdCu catalysts for the water denitrification reaction” M.A. Jaworski, I.D. Lick, G.J. Siri, M.L. Casella. *Appl. Catal. B: Environ.* 156–157 (2014) 53–61.

“Theoretical Modeling of the Interaction Chiral Modifier/Substrate as a Key Step in the Enantioselective Hydrogenation of α -ketoesters and Vicinal Diketones” J.F. Ruggera, A. Gázquez, R. Pis Diez, M.L. Casella. *Current Catalysis* 3 (2014) 213-219.

“CO Preferential Oxidation with Cu/CeO₂-Al₂O₃ and CuPt/CeO₂-Al₂O₃ Catalysts” N.E. Núñez, H.P. Bideberripe, M.L. Casella, G.J. Siri. *Current Catalysis* 3 (2014) 187-198.

“Biodiesel production optimization using γ -Al₂O₃ based catalysts” M. Sánchez, M. Navas, J.F. Ruggera, M.L. Casella, J. Aracil, M. Martínez. *Energy* 73 (2014) 661-669.

Fuentes de financiamiento de las actividades de investigación

Proyecto de vinculación tecnológica capacidades científico-tecnológicas universitarias para el desarrollo energético Ingeniero Enrique Mosconi (2014) del Ministerio de Educación, Subsecretaría de Gestión y Coordinación de Políticas Universitarias en el tema “Obtención de biodiesel y valorización de su principal subproducto (glicerol)”.

Proyecto PIP N° 0276 de CONICET “Desarrollo de catalizadores sólidos heterogéneos para su uso en procesos químicos sustentables” (2013-2015)

Proyecto X700 acreditado por la Universidad Nacional de La Plata “Transformación de biomasa en productos químicos de alto valor agregado, combustibles y energía”. 2014/2017.

Proyecto X633 de la UNLP “Desarrollo de catalizadores metálicos y multimetálicos soportados para su uso en catálisis ambiental y procesos químicos sustentables”. 2012/2015

Desarrollo de sistemas de liberación controlada de moléculas

Responsable: Guillermo R. Castro

Integrantes: Bernardo Bayón, Carolina Blaiota, Valeria E. Bosio, Maximiliano L. Cacicedo, Florencia Drachemberg, Daniela González, German A. Islan.

Colaboraciones internacionales: Frank Boury (Univ. de Angers, Francia); Nelson Duran (Univ. Estadual de Campinas, Brasil), Andrés Illanes (Univ. Católica de Valparaíso, Chile), David Kaplan (Tufts Univ., EE.UU.), Arup Mukkerjee (Univ. de Calcuta, India), Carlos Soccol (Univ. de Curitiba, Brasil), Ashok Pandey (CISR Trivandrum, India), Luismar Porto (Univ. Fed. de Santa Catarina, Brasil).

Dirección: Laboratorio de Nanobiomateriales. CINDEFI (UNLP-CONICET CCT-La Plata)

E-mail: grcastro@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: liberación controlada, biopolímeros, nano partículas, biofilms, estructuras híbridas, materiales mesoporosos, coacervados.

Objetivos

Desarrollar sistemas de liberación controlada de moléculas inestables y/o tóxicas para mejorar su biodisponibilidad y eficacia empleando biopolímeros nativos o modificados mediante sistemas coacervados y/o híbridos.

Las líneas de investigación que actualmente se desarrollan en nuestro laboratorio son:

- ❖ Desarrollo de sistemas híbridos nano-micro estructurados a base de fosfatos para el transporte de agentes terapéuticos. Incorporación de sales de plata para funcionalización de los sistemas en acciones antimicrobianas. B. Bayón.
- ❖ Síntesis de nanopartículas de metálicas mediante el estudio de protocolos basados en química verde con el objeto de introducirlas en desinfectantes para potenciar su actividad bactericida. C. Blaiota.
- ❖ Desarrollo de matrices híbridas nanoestructuradas para transporte y liberación controlada de drogas. Utilización de seda como biopolímero natural para el desarrollo de matrices con función de andamiaje para el crecimiento y diferenciación de células mamíferas en procesos de ingeniería y regeneración tisular. V. Bosio.
- ❖ Producción y modificación de celulosa bacteriana para aplicaciones biomédicas con potencial aplicación local en terapias contra el cáncer, en particular mediante la liberación sostenida de fármacos de alta toxicidad. M. Cacicedo, F. Drachemberg.
- ❖ Estudios de co-inmovilización de antibióticos (quinolonas) y enzimas con funciones complementarias en matrices biopoliméricas. Desarrollo de micropartículas para la administración oral y pulmonar, con particular aplicación en Fibrosis Quística y otras infecciones respiratorias. Preparación de nanocompuestos como alternativas potenciales para incrementar la capacidad antimicrobiana de los transportadores. G. Islan.
- ❖ Estudios sobre matrices de polivinil alcohol dopadas con biopolímeros para liberación sostenida de proteínas con actividad terapéutica. D. González (Y. Martínez).

Algunas publicaciones

Bosio V.E., Gómez López A., Mukherjee A., Mechetti M., Castro G.R. (2014). Tailoring Doxorubicin sustainable release from alginate gel microspheres by carboxymethyl guar gum and Congo Red. *Journal of Materials Chemistry B* 2: 5178-5186 (ISSN 2050-750X).

Islan G.A., Martínez Y.N., Illanes A., Castro G.R. (2014). Development of a novel Alginate lyase cross-linked aggregates for the oral treatment of cystic fibrosis. *RSC Advances* 4: 11758-11765 (ISSN: 2046-2069). (Destacado por la Royal Chemical Society, R.U., como uno de los trabajos del mes, enero 2014).

Bosio V.E., Cacicedo M.L., Calvignac B., León I., Beuvier T., Boury F., Castro G.R. (2014). Synthesis and characterization of CaCO₃ - biopolymer hybrid nanoporous microparticles for controlled release of doxorubicin. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. In press. DOI:10.1016/j.colsurfb.2014.09.011 (ISSN: 0927-7765).

Islan G.A., Cacicedo M.L., Bosio V.E., Castro G.R. (2014). Development and characterization of new enzymatic modified hybrid CaCO₃ microparticles to obtain nano-architected surfaces for enhanced drug loading. *Journal of Colloid and Interface Science*. In press DOI: 10.1016/j.jcis.2014.10.007 (ISSN: 0021-9797).

Islan G.A., Mukherjee A., Castro G.R. (2015). Silver nanoparticles and Ciprofloxacin co-loaded biopolymer nanocomposite as potent antibacterial agents. *International Journal of Biological Macromolecules* 72: 740–750 (ISSN: 0141-8130).

Para mayor información sobre nuestras publicaciones:

https://www.researchgate.net/profile/Guillermo_Castro

Producción de biocombustibles a partir de residuos agro-industriales

Responsable: Dr. Sebastián Cavalitto

Integrantes: Maximo Simonetti (Estudiante de Biotecnología, Fac de Cs. Exactas), Mariana Fernandez Preissegger, (Estudiante de Biotecnología, Fac de Cs. Exactas), Lic. Juan Manuel Crespo (Becario CONICET, Docente Dpto de Química), Dra. Ivana Cavello (Becaria postdoctoral CONICET) Dr. Sebastian Cavalitto (investigador Adjunto CONICET, PADS Dpto. de Química)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI)

E-mail: cavalitto@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Biotetanol, BioHidrogeno, Metano

OBJETIVOS

- Diseñar procesos fermentativos anaeróbicos que permitan producir biocombustibles
- Revalorizar residuos agroindustriales

INTRODUCCION

Los Biocombustibles son moléculas con alto contenido energético obtenidas a partir de compuestos de origen biológico a partir de procesos químicos o biológicos. Los más tradicionales son el etanol y el metano, a los que se les han agregado en los últimos años el hidrogeno y el biodiesel (este último obtenido, en general, por métodos químicos). Todos los que se producen por métodos biológicos comparten el hecho de ser generados durante una fermentación anaeróbica). El etanol es el producto biotecnológico más antiguo (acompaña al hombre desde hace 8000 años) y es producido por la fermentación de azúcares sencillos por levaduras. El metano y el hidrógeno se obtienen por la fermentación de moléculas orgánicas más o menos complejas por comunidades microbianas. Dado que la utilización productos agroindustriales como sustrato para las fermentaciones conlleva el dilema ético de usar alimentos para la producción de combustibles, los estudios actuales tienden a la utilización de residuos como sustratos para las fermentaciones. En particular, en el presente trabajo, se estudió la producción de biocombustibles a partir de residuos de la industria de la soja (principal producto agropecuario argentino), residuos cítricos (Principal producto agropecuario del norte de la provincia de Entre Rios) y residuos de las curtiembre.

METODOLOGÍA

Etanol

El etanol se produce por fermentación anaeróbica de un residuo del procesado de la harina de soja llamado Melaza de soja. Este sustrato posee un alto contenido de azúcares, principalmente estaquiosa y

sacarosa. Dado que la estaquiosa no es fermentable por la levadura, la melaza debe ser previamente tratada por vía enzimática a fin de hidrolizar la estaquiosa y permitir que la levadura la fermente, con el consiguiente aumento en el rendimiento en etanol.

Metano

El Metano se producirá por fermentación anaeróbica (en digestores) de residuos cítricos producidos por la Cooperativa citrícola de Chajarí, Entre Ríos. Durante el proceso se controlará el Ph (ya que la flora que produce el metano resulta muy sensible a la acidez del medio) y se determinará la cantidad y composición del gas producido.

Hidrógeno

El hidrogeno se producirá en base a residuo pelo hidrolizado durante un cultivo aeróbico de un hongo llamado *Purpureocillium lilacinum* LPSC # 876. Una vez hidrolizado, el cultivo completo se introduce en un digestor en el cual, debido al ambiente anaeróbico y a la flora microbiana presente, se produce hidrogeno. En estos cultivos, se debe inhibir a la flora metanogénica porque, de otra manera, el hidrogeno formado será utilizado por esta última para generar metano.

Convenios y financiación

El plan de trabajo relativo a la producción de etanol se financia mediante un subsidio de la UNLP y a través de un Convenio de Vinculación Tecnológica entre el CONICET, la UNLP y la empresa Biomadero S.A.

El plan de trabajo relativo a la producción de metano se financia a través de un STAN de CONICET solicitado por la Cooperativa Citrícola de Chajarí y el Municipio de Chajarí (Entre Ríos).

El plan de trabajo relativo a la producción de hidrógeno se financia a través de un subsidio UNLP y de un convenio de cooperación con la Universidad Nacional de San Martín.

Enzimas fúngicas con utilidad en industrias biotecnológicas

Responsable: Dr. Sebastian Cavalitto

Integrantes: Dra. Ivana Cavello (Becaria postdoctoral CONICET), Dra Yanina Martinez, (Becaria postdoctoral CONICET), Dra Carolina Vita (Investigadora UNLP), Lic. Dante Fratebianchi de la Parra (Becario doctoral CONICET) Dr. Sebastian Cavalitto (investigador Adjunto (CONICET), PADS Dpto. de Química)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI)

E-mail: Cavalitto@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Pectinasas, Inulinasas, Keratinasas, producción heterologa

OBJETIVOS

Buscar enzimas microbianas de interés biotecnológico

Producirlas, purificarlas y caracterizarlas bioquímica y cinéticamente

Clonar y sobre-expresarlas cuando hiciera falta

INTRODUCCION

El estudio de enzimas microbianas útiles y sus aplicaciones biocatalíticas es crucial para el desarrollo de la biotecnología industrial. En particular, la búsqueda de nuevas enzimas capaces de ser empleadas en procesos industriales es una actividad constante en el área de la Biotecnología. Una vez detectado el biocatalizador con las propiedades buscadas, éste debe ser purificado para estudiar sus propiedades más relevantes, determinar cuáles son los factores que controlan su eficiencia y así poder producirlas en cantidades necesarias para la aplicación deseada. En los procesos en los que se emplean enzimas, a medida que aumenta la escala de trabajo, se plantea la necesidad de disponer de masa suficiente de proteína para poder llevarse a cabo. Cuando, como en el caso de enzimas extracelulares de hongos filamentosos, los microorganismos producen cantidades muy pequeñas de proteínas, puede recurrirse a clonar la proteína en un vector de expresión y sobre-expresarla, o bien a desarrollar una estrategia de escalado de producción adecuada. De este modo, es posible producir proteínas con actividad terapéutica, de alto valor agregado, o enzimas en mayor cantidad y a menor costo. Enzimas tales como Pectinasas, Inulinasas y keratinasas tienen una serie de usos a nivel industrial y no se producen en el país por lo que su producción a nivel local permitiría sustituir importaciones y generar fuentes de trabajo.

METODOLOGÍA

Busqueda

Los microorganismos se buscan a partir de muestras naturales (tierra, agua, residuos vegetales) mediante técnicas microbiológicas de aislamiento en medios ricos primero y selectivos (según la enzima que

se busque) luego.

Una vez encontrado un microorganismo que genere la enzima deseada, se buscan las condiciones en las cuales la misma sea expresada por el microorganismo. En esta etapa se pueden modificar el medio y las condiciones de cultivo, bien sea de uno en uno, bien sea mediante diseños estadísticos.

A las enzimas producidas se las purifica por métodos cromatográficos utilizando un Akta FPLC y se les determina su peso molecular (SDS-PAGE), Punto isoeléctrico, estabilidad térmica, frente al pH y a agentes químicos varios como iones, detergentes y agentes reductores y frente al pH. También se determina, su valor óptimo de pH y temperatura y sus parámetros cinéticos (K_m y V_{max}).

Para aquellas enzimas cuya actividad resulte potencialmente utilizable a nivel industrial, se optimiza su expresión desde la cepa silvestre mediante diseños estadísticos (factoriales y superficies de respuesta) o se clona su gen codificante en vectores de expresión adecuados y se las sobreexpresa.

Financiamiento y cooperación con otros grupos

Esta línea está financiada con un proyecto PIP de CONICET así como un Subsidio de la UNLP. En esta línea se han realizado cooperaciones con Turquía, Alemania y España a partir de un subsidio de la CEE y con México y Colombia mediante subsidios de cooperación binacionales del MinCyT.

Bibliografía

- ◆ “Production of heterologous Polygalacturonase I from *Aspergillus kawachii* in *Saccharomyces cerevisiae* in batch and fed-batch cultures”. Rojas, N. L., Ortiz, G. E.; Baruque, D.J., Cavalitto, S. F, Ghiringhelli, P. D. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*. 38 (9), 1437-1447 (2011). ISSN 1367-5435
- ◆ “Purification and characterization of a novel alkaline -L-rhamnosidase produced by *Acrostalagmus luteo albus*”. Rojas, NL, Voget, CE, Hours, RA, Cavalitto, SF. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*. 38 (9), 1515-1522 (2011). ISSN 1367-5435
- ◆ “Purification and characterization of a keratinolytic serine protease from *Purpureocillium lilacinum* LPS # 876”. Cavello, I.A., Hours, R.A., Rojas, N.L. and Cavalitto, S.F. *Process Biochemistry*. (2013) 48 (5-6), pp. 972-978. ISSN 1359-5113
- ◆ “*Aspergillus kawachii* produces an inulinase in cultures with yacon (*Smallanthus sonchifolius*) as substrate”. Chesini, M; Neila, L.P.; Fratebianchi de la Parra, D; Rojas, N.L.; Contreras Esquivel, J.C.; Cavalitto, S.F; Ghiringhelli, P.D.; Hours, R.A. *Electronic Journal of Biotechnology* [online]. 16 (3), pp 1-13 ISSN 0717-3458.

Valorización de residuos sólidos agroindustriales. Diversidad microbiológica y enzimática para la utilización de recursos renovables.

Responsable: Dra. Ivana A. Cavello

Integrantes: Dra. Ivana A. Cavello (Becaria Postdoctoral Con Ingreso a CIC aprobado, Docente del Departamento de Química), Ivana Sinigoj (Tesisista, estudiante de grado, Fac de Cs Exactas), Máximo Simonetti (Tesisista, estudiante de grado), Dr. Sebastián Cavalitto (Investigador Adjunto, Docente del Departamento de Química)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI)

E-mail: icavello@biotec.quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Residuos sólidos – Enzimas de interés biotecnológico – Microorganismos autóctonos

OBJETIVO GENERAL

Estudiar el posible uso de residuos sólidos provenientes de distintas industrias, tales como la industria pesquera, la industria avícola, la industria arroceras y láctea -entre otras- como materia prima de bajo costo y fácil adquisición para la obtención de productos de mayor valor agregado.

Introducción al tema

Los residuos agroindustriales son materiales en estado sólido o líquido que se generan a partir del consumo directo de productos primarios o de su industrialización, y que no son de utilidad para el proceso que los generó, pero que son susceptibles de aprovechamiento o transformación para generar otros productos de valor económico, interés comercial y/o social. El problema que acarrearán estos residuos es que no existe una clara conciencia ambiental para su manejo, además de la falta de capacidad tecnológica y de recursos económicos para darles destino final, así como una legislación específica para promover la gestión de estos residuos que asegure un buen manejo desde su generación hasta su disposición final. Aún en nuestros días, esta problemática prevalece a nivel mundial.

En la Argentina existen una serie de residuos sólidos agroindustriales que se producen diariamente en enorme volumen y generan un problema ambiental serio. Entre ellos se encuentran los exoesqueletos de crustáceos provenientes de la industria pesquera; las plumas provenientes de la industria avícola; el residuo pelo, proveniente de curtiembres y la cáscara de arroz, proveniente de las arroceras. Si bien no son considerados residuos peligrosos por la legislación argentina (Ley 24.051) el problema ambiental que provocan estos residuos es debido al gran volumen con que se genera diariamente y su alta resistencia a la degradación.

Descripción de las actividades

Esta línea de investigación comienza a gestarse con la tesis doctoral de la Dra. Ivana Cavello. Dicha

tesis, enfocada en la revalorización de un residuo sólido de curtiembre, abrió la posibilidad de formar el primer grupo de investigación en el país enfocado en el estudio del potencial uso de dichos residuos como sustratos fermentables. Actualmente el grupo cuenta con dos tesistas de grado. Máximo Simonetti se encuentra trabajando en la evaluación de la producción de biogás de un consorcio bacteriano anaeróbico, utilizando como medio de cultivo productos de degradación de residuos queratínicos por la cepa *Purpureocillium lilacinum* LPSC # 876, en tanto que Ivana Sinigoj se encuentra estudiando la recuperación de compuestos bioactivos con potenciales aplicaciones tecnológicas a partir de residuos de la industria pesquera por medio de tecnología enzimática. A su vez el grupo se encuentra trabajando con muestras de ambientes extremos, en particular de zonas geotermales, las cuales fueron enriquecidas en medios específicos para el aislamiento de microorganismos proteolíticos, queratinolíticos, lipolíticos, amilolíticos y celulolíticos. Los microorganismos aislados se caracterizaron bioquímicamente y actualmente se encuentran en fase de identificación molecular. Se pretende luego continuar con el estudio de las potenciales aplicaciones biotecnológicas de estos microorganismos en cuanto a la capacidad de los mismos de degradar distintos residuos: plumas, exoesqueletos de camarón, glicerol, etc. y la obtención subsecuente de productos de mayor valor agregado.

Financiamiento y cooperación con otros grupos

En esta línea se realizan cooperaciones y colaboraciones con grupos consolidados de México y Uruguay. El financiamiento de esta línea de investigación está garantizado por un proyecto PIP de CONICET.

Referencias

- ▶ Aportes para la degradación biológica de residuos sólidos de curtiembre. Cavello, I. ; Galarza, B.; Hours, R.; Cavalitto, S.; Cantera, C. *LederPiel* (2013), año XVII, (91), 39-45.
- ▶ Study of the production of alkaline keratinases in submerged cultures as an alternative for solid waste treatment generated in leather technology. Cavello, I.; Chesini, M.; Hours, R.; Cavalitto, S. *Journal of Microbiology and Biotechnology* (2013), vol 23, (7), 982-992.
- ▶ Enzymatic hydrolysis of gelatin layers of X-ray films and release of silver particles using keratinolytic serine proteases from *Purpureocillium lilacinum* LPS # 876. Cavello I.; Hours, R.; Cavalitto, S. *Journal of Microbiology and Biotechnology* (2013), vol 23, (8), 1133-1139.
- ▶ Optimization of keratinolytic protease production by *Purpureocillium lilacinum* LPS # 876 as a sustainable management of tannery hair waste. Cavello, I.; Cavalitto, S. *The Journal of the American Leather Chemists Association* (2013). vol 108 (8), 300-310.
- ▶ Kinetic modelling of thermal inactivation of a keratinase from *Purpureocillium lilacinum* LPSC # 876 and the influence of some additives on its thermal stability. Cavello I.; Cavalitto S. *Applied Biochemistry and Biotechnology* (2014), vol 173, (7), 1927-1939

Fisiología y tecnología poscosecha de frutas y hortalizas

Responsable: Dra. Alicia Chaves

Integrantes:

Dra. Analía Concellón: Investigador Adjunto-JTP Facultad de Ciencias Exactas UNLP

Dr. Ariel Vicente: Investigador Independiente-Profesor Adjunto Facultad Ciencias Agrarias y Forestales UNLP

Dra. Sonia Viña: Investigador Adjunto-Profesor Adjunto Facultad Ciencias Agrarias y Forestales UNLP

Dra. Laura Lemoine: Investigador Asistente – JTP Facultad Ciencias Agrarias y Forestales UNLP

Dr. Luis Rodoni: Becario posdoctoral - AD Facultad Ciencias Agrarias y Forestales UNLP

Dra. María José Zaro: AD Facultad Ciencias Agrarias y Forestales UNLP

Dr. Joaquín Hasperué: Becario posdoctoral-AD Facultad de Ciencias Exactas UNLP

Lic. Facundo Massolo: Becario CONICET

Ing. Agr. Magali Darré: Becario ANPCyT- AD Facultad Ciencias Agrarias y Forestales UNLP

Ing. Agr. Leidy Carolina Ortiz Araque: Becario- AD Facultad de Ciencias Exactas UNLP

Ing. Agr. Alicia Mugridge Técnico Principal CONICET

Dirección: CIDCA- Facultad de Ciencias Exactas UNLP 47 y 116 (1900) La Plata

E-mail: arch@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Alimentos; Poscosecha; Frutas y Hortalizas; Calidad sensorial; Calidad nutricional

El Grupo de Poscosecha realiza sus actividades de investigación en el Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, Facultad de Ciencias Exactas UNLP- CONICET La Plata.) en temas relacionados con la fisiología y tecnología poscosecha de productos hortifrutícolas. Muchos productos fruti-hortícolas son altamente perecederos y sufren durante su almacenamiento y distribución importantes pérdidas debido a causas fisiológicas, patológicas y al manipuleo inadecuado. La refrigeración es la tecnología más apropiada para extender su capacidad de almacenamiento, pero a veces no es suficiente. En tal sentido resulta de interés la búsqueda de metodologías complementarias para mejorar su manejo poscosecha. Así se desarrollan las denominadas tecnologías limpias, (atmósferas modificadas y controladas, tratamientos térmicos, irradiación UV-C, entre otros). El Objetivo General del Grupo es extender la vida poscosecha de productos hortifrutícolas manteniendo las condiciones de calidad sensorial, microbiológica y nutricional.

Dentro de este Grupo se desarrollan los siguientes trabajos:

EVALUACIÓN DE REGULADORES VEGETALES Y DE ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS DE PROCESAMIENTO PARA REDUCIR EL DETERIORO POSCOSECHA DE ZAPALLITO (Cucurbita máxima var. Zapallito (Carr.) Millán). En este trabajo se estudia el efecto de tratamientos con metil jasmonato, 1-metilciclopropeno (1-MCP) y con citoquininas (N6-bencilaminopurina, 'BAP') para controlar el daño por frío, así como el procesamiento en forma de snaks para mejorar el aprovechamiento de este producto. (Tra-

bajo de tesis doctoral del Lic. Facundo Massolo. (a defender en marzo 2015) Directores: Ariel Vicente-Analía Concellón

ANÁLISIS DE FACTORES QUE AFECTAN LA ACUMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y -ESTABILIDAD DE ANTIOXIDANTES DE NATURALEZA FENÓLICA EN BERENJENA (*Solanum melongena* L.). El objetivo de este trabajo fue estudiar la influencia del genotipo, estado de desarrollo, condiciones de almacenamiento y métodos de procesamiento y cocción sobre los niveles y estabilidad de los antioxidantes (AOX) en berenjena. Se analizó el efecto del daño por frío. Trabajo de Tesis doctoral: María José Zaro, (defendida en marzo 2014). Directores: Analía Concellón-Ariel Vicente

EVALUACIÓN DE METODOLOGÍAS NO CONTAMINANTES PARA MANTENER LA CALIDAD Y EXTENDER LA VIDA POSCOSECHA DE PIMIENTOS (*Capsicum annuum* L.) FRESCOS CORTADOS. En este trabajo se estudió la influencia de la composición de la atmósfera de almacenamiento (O₂ y CO₂), de las condiciones de realización de TT (tiempo y temperatura) y de tratamientos UV (dosis y superficie expuesta) sobre la calidad organoléptica, microbiológica y nutricional de pimientos frescos cortados. Trabajo de Tesis doctoral: Luis Rodoni, (defendida en marzo 2014). Directores: Ariel Vicente-Alicia Chaves

ESTABILIDAD DE COMPUESTOS BIOACTIVOS EN PRE- Y POST-COSECHA. En el presente trabajo se evalúa el efecto de tratamientos con luz (UV-B y UV-C) de alta y baja intensidad sobre los niveles de compuestos bio-activos de importancia nutricional y el control de enfermedades de diversos vegetales de importancia y producidos en el cinturón hortícola de La Plata. Trabajo de tesis doctoral: Magalí Darré (en ejecución) Directores: Analía Concellón-Laura Lemoine

INFLUENCIA DE LA INTENSIDAD DE RADIACIÓN UV Y DEL FRACCIONAMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS SOBRE LA CALIDAD Y MADURACIÓN Y ACTIVACIÓN DE RESPUESTAS DEFENSIVAS EN FRUTOS. En este trabajo determinará el efecto de la fluencia de radiación UV-C de modo de determinar las posibilidades concretas de acortar los tratamientos. Asimismo se estudiará el efecto del fraccionamiento de las dosis, lo que podría dar lugar a estrategias de realización de tratamientos durante la distribución y/o almacenamiento. Trabajo de tesis doctoral: Leidy Carolina Ortíz Arcedo (en ejecución). Directores: Ariel Vicente-Marcos Civello (facultad de Ciencias Exactas-INFIVE (Fac. C. Agrarias y Forestales UNLP-CONICET La Plata)

EMPLEO DE ACEITES ESENCIALES PARA MEJORAR LA CONSERVACIÓN DE TOMATE FRESCO CORTADO. En el presente trabajo se estudió el efecto del empleo de aceites esenciales de especias sobre la calidad nutricional, sensorial y microbiológica de tomate fresco cortado almacenado en atmósfera modificada y refrigeración. Trabajo de Tesis de Maestría: Gisell Pesantez. (defendida en octubre 2014). Directores: Analía Concellón – Sonia Viña.

EFFECTO DEL TRATAMIENTO CON LUZ VISIBLE (LED) SOBRE LA SENESCENCIA POSTCOSECHA DE BRÓCOLI. El brócoli, una hortalizas de alto nivel nutritivo, posee una relativa corta vida postcosecha. En el presente trabajo se evalúa el efecto de la aplicación de luz visible mediante diodos emisores de luz (LED) sobre la vida poscosecha de brócoli. Trabajo de Joaquín Hasperué; Alicia Chaves y Gustavo Martínez (Facultad de Ciencias Exactas UNLP-IIB-INTECH Chascomús (UNSAM-CONICET).

MANDARINAS MINIMAMENTE PROCESADAS, TRATADAS CON RADIACION UV-C, LISTAS PARA USAR. El objetivo de este trabajo es evaluar las condiciones óptimas para el procesamiento, la conservación de la calidad y la duración de la vida útil postcosecha de mandarinas frescas, peladas, tratadas con radiación UV-C y envasadas, desarrollando un producto listo para usar. Trabajo final de Grado de Lucía Valerga (defendida en octubre 2014)

ESPECIES AROMÁTICAS Y HORTALIZAS NO TRADICIONALES COMO FUENTES DE COMPUESTOS BIOACTIVOS. Dado que los datos acerca de la composición en nutrientes y componentes bioactivos de especies aromáticas y hortalizas no tradicionales (okra, ahípa, entre otras) son relativamente escasos, se procede a su estudio y a evaluar cómo el almacenamiento y distintas tecnologías de conservación pueden afectarlos. Cecilia Dini (Facultad de Ciencias Exactas UNLP-CIDCA), Sonia Viña, Alejandra García (Facultad de Ciencias Exactas UNLP-CIDCA)

Métodos Matemáticos en problemas de muchos cuerpos: Aplicaciones a Óptica Cuántica y a Computación cuántica.

Responsable:

Dr. Osvaldo Civitarese

Integrantes:

- Dr. Osvaldo Civitarese (IFLP Facultad de Ciencias Exactas CONICET-UNLP/ Investigador Superior (CONICET))
- Dra Marta Reboiro (IFLP Facultad de Ciencias Exactas CONICET-UNLP/ Investigador Independiente (CONICET))
- Dr. Diego Tielas (IFLP Facultad de Ciencias Exactas CONICET-UNLP / Investigador Asistente (CONICET))
- Dra. Romina Ramirez (Departamento de matemática, Facultad de Ciencias Exactas UNLP/ Becaria postdoctoral CONICET)

Dirección: Instituto de física la plata - CONICET/ UNLP
calle 49 y 115 - 1900 la plata – buenos aires - argentina

E-mail: osvaldo.civitarese@fisica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Estructura Nuclear / Interacciones débiles / neutrinos / nucleón

Objetivos Generales

En este proyecto se exploran varios aspectos de estructura nuclear, particularmente aquellos relacionados a decaimientos electro débiles. Exploraremos la interfase entre la física de la estructura nuclear y la del nucleón, mediante el desarrollo de modelos efectivos y su uso en el cálculo de observables relacionados con decaimientos electro débiles exóticos e interacciones neutrino-núcleo. Como actividad relacionada, estudiaremos sistemas de interés en astrofísica, nucleosíntesis primordial (bbn), materia oscura y sistemas de interés en áreas donde las interacciones entre fermiones y bosones son importantes (tal el caso de la óptica y la computación cuánticas).

Temas de Interés

- ❖ Métodos algebraicos en problemas de muchos cuerpos (teoría de grupos, grupos cuánticos y álgebras de Hopf, mapeos bosónicos, aproximaciones de campo medio, RPA-QRPA y sus extensiones).
 - ❖ Hamiltonianos efectivos en problemas de muchos cuerpos.
 - ❖ Aplicaciones en problemas de computación y óptica cuántica: Entrelazamiento cuántico, Squeezing atómico, decoherencia.
-

Fuentes de financiamiento

Proyecto Acreditado 11/X621, UNLP. (2012-2014) modelos de estructura nuclear, del nucleón e interacciones electrodébiles

PIP 112-2011-01-00282, CONICET, (2012-2014) Estudio de modelos nucleares y del nucleón: aplicaciones a la física del núcleo, del neutrino y astrofísica nuclear

Publicaciones del grupo de los últimos años

1. Atomic Entropy Squeezing in Three Level Systems
M. Reboiro, O. Civitarese, and D. Tielas
Journal of Russian Laser Research 35 110(2014).
2. Spin response of impurities in a quantum corral
O. Civitarese, M. Reboiro and D. Tielas
International Journal of Modern Physics B 28, 1450117(2014).
3. Information entropy and spin-squeezing in atomic three-level systems
M. Reboiro, O. Civitarese, and D. Tielas
Int. Journal of Modern Phys. B 27 13501158 (2013).
4. Spin observables in an atomic CQE system
O Civitarese, M Reboiro and D Tielas
J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. 46 065502 (6pp) (2013)
5. Squeezed States of q-deformed Hamiltonians
R. Ramirez, M. Reboiro Enviado a Phys. Lett. A. para su publicación.

Cinética química y fotoquímica

Responsables:

Carlos J. Cobos (Investigador Principal, CONICET) y Adela E. Croce (Profesor Titular, UNLP, Investigador Independiente, CONICET).

Integrantes:

María P. Badenes (Profesor Adjunto, UNLP, Investigador Adjunto, CONICET), María E. Tuccheri (Jefe de Trabajos Prácticos, UNLP, Investigador Adjunto, CONICET) Larisa L. B. Bracco (Ayudante Diplomado UNLP, Investigador Asistente, CONICET).

Colaboradores:

Jürgen Troe (Instituto Max-Planck de Biofísicoquímica y de Físicoquímica de la Universidad, ambos de Göttingen, Alemania), John N. Crowley (Instituto Max-Planck de Química, Mainz, Alemania), Alfonso Aranda Rubio (Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas, Ciudad Real, España, Facundo Barraqué (estudiante de la Licenciatura en Química).

Dirección: Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA). Casilla de Correo 16, Sucursal 4, La Plata (1900). Diagonal 113 y esquina 64 (S/N).

E-mail: cobos@inifta.unlp.edu.ar; acroce@inifta.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Cinética Química en fase gaseosa, Fotoquímica, Compuestos halogenados, Teorías de reacciones químicas, Química cuántica computacional.

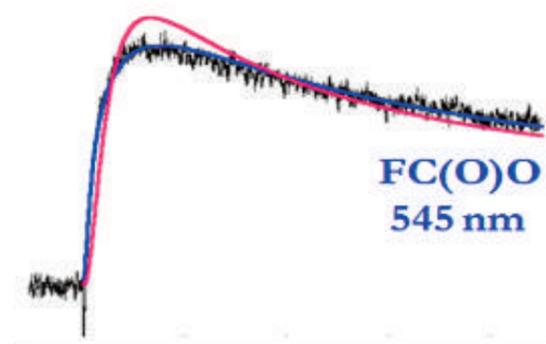
Objetivos generales

- Estudios resueltos en el tiempo de reacciones químicas de interés en la química atmosférica y de las combustiones. Determinación de constantes de velocidad.
- Estudios cinéticos y mecanísticos de reacciones térmicas y fotoquímicas.
- Análisis teóricos de reacciones de interés en la química atmosférica y planetaria.
- Estudios teóricos de la estabilidad y la termoquímica de moléculas y radicales.
- Estudios de cinética formal.

Líneas o actividades de investigación

Cinética y mecanismos de reacciones térmicas y fotoquímicas

Se realizan estudios resueltos en el tiempo (típicamente microsegundos) de reacciones químicas de compuestos de interés real o potencial en química atmosférica mediante la técnica de fotólisis flash con láser de excímeros. Se estudian principalmente reacciones de átomos de flúor y de cloro y de radicales halogenados pequeños con diferentes moléculas y radicales.

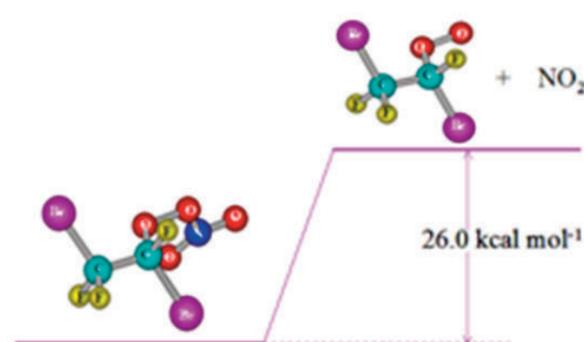


Se determinan constantes de velocidad de procesos rápidos en función de la temperatura y, para reacciones asistidas por colisiones, en función de la naturaleza y presión del gas estabilizante. Se emplean técnicas espectrofotométricas para estudiar la cinética y el mecanismo de reacciones térmicas y fotoquímicas.

Estudios cinéticos teóricos

Se investigan teóricamente reacciones elementales de interés en la química interestelar, atmosférica y de las combustiones. Para ello se emplean diferentes versiones del modelo de canales estadísticamente adiabáticos basadas en superficies de energía potencial calculadas por métodos de orbitales moleculares ab initio y de la teoría del funcional de la densidad.

Estas formulaciones mecano-cuánticas también se utilizan para investigar propiedades termodinámicas, espectroscópicas y cinéticas de diversos sistemas.



Cinética formal

Abarca el estudio de mecanismos de reacción. La utilización creciente de los métodos numéricos de integración no excluye la aplicación de métodos analíticos de resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales, especialmente considerando las limitaciones de las integraciones numéricas en sistemas con grandes diferencias entre los coeficientes de velocidad de reacción. Algunos de los mecanismos estudiados corresponden a reacciones enzimáticas de importancia en sistemas biológicos y biotecnológicos, tales como superóxido dismutasas y catalasas.

Publicaciones relevantes

- Experimental and theoretical study of the recombination reaction of FS(O₂)O with FC(O)O and CO. M.E. Tucceri, M.P. Badenes, A.E. Croce and C.J. Cobos. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 3 (2001) 1832.
- Experimental and theoretical study of the recombination reaction FSO₂+O₂ FS(O₂)OO. M.E. Tucceri, M.P. Badenes, A.E. Croce, C.J. Cobos. *Chemical Physics Letters*, 465 (2008) 15.
- Shock wave study of the thermal decomposition of CF₃ and CF₂ radicals. C.J. Cobos, A.E. Croce, K. Luther and J. Troe. *Journal of Physical Chemistry A*, 114 (2010) 4755.
- Theoretical study of the equilibrium Structure, vibrational spectrum and thermochemistry of the peroxy nitrates CF₂BrCFBrOONO₂. María P. Badenes, Larisa L.B. Bracco and Carlos J. Cobos. *Journal of Physical Chemistry, A*. 115 (2011) 7744.
- Theoretical kinetics study of the thermal decomposition of 2-bromopropene. L.L. B. Bracco, M.P. Badenes, M.E. Tucceri and C.J. Cobos. *Chemical Physical Letters* 608 (2014) 386.

Fuentes de financiamiento actuales

- Cinética de reacciones químicas en fase gaseosa: Mecanismos y energética. Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Programa de incentivos. 11/X676. Director: Dra. Adela E. Croce. Período: 2014-2017.

- Cinética y energética de reacciones químicas de interés atmosférico. FONCyT. PICT 2012-0478. Director: Dr. Carlos J. Cobos. Período: 2013-2016.
- Estudio experimental y teórico de la cinética y termoquímica de especies halogenadas. CONICET. PIP N° 1134. Director: Dra. María Paula Badenes. Co-Director: Dra. María Eugenia Tuccheri. Período: 2012-2014.
- Cinética y energética de reacciones químicas en fase gaseosa. CONICET. PIP N° 00134. Director: Dr. Carlos J. Cobos, Co-Director: Dra. Adela E. Croce. Período: 2012-2014.

Diseño, síntesis de nuevos carbohidratos inhibidores de anhidrasa carbónica como agentes antitumorales y antibacterianos

Responsable: Pedro A. Colinas

Integrantes: Helbert J. Llantén Martínez (Becario Doctoral), Leonardo E. Riafrecha (Becario Doctoral), Oscar M. Rodríguez (Docente del Departamento de Química), Pedro A. Colinas (Investigador Independiente, Docente del Departamento de Química).

Colaboradores: Claudiu T. Supuran (Universidad de Florencia, Italia), Jean-Yves Winum (Universidad de Montpellier, Francia), Héctor Morbidoni (Universidad Nacional de Rosario, Argentina), Rodolfo D. Bravo (Docente del Departamento de Química), Reinaldo Pis Diez (Investigador Principal, Docente del Departamento de Química)

Dirección: Laboratorio de Estudio de Compuestos Orgánicos (LADECOR)

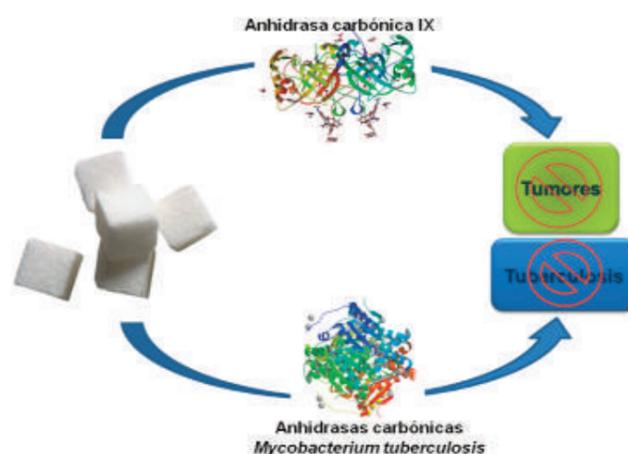
E-mail: pcolinas@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Carbohidratos Cáncer Tuberculosis Anhidrasa Carbónica Síntesis

OBJETIVOS

La anhidrasa carbónica es una enzima que cataliza una reacción metabólica sencilla pero muy importante: la interconversión de dióxido de carbono a bicarbonato. Se encuentra ampliamente distribuida en todos los organismos y se ha demostrado que su inhibición puede ser útil en el tratamiento de diversas enfermedades. En nuestro grupo de trabajo desarrollamos inhibidores de estas enzimas, sintetizados a través de metodologías sencillas que utilicen azúcares como reactivos de partida. Específicamente desarrollamos dos líneas de investigación:

- A) Síntesis de glicomiméticos que inhiban selectivamente las anhidrasas carbónicas presentes en agentes patogénicos (*Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella suis*, etc.) y su uso como agentes antibacterianos.
- B) Síntesis de glicósidos que inhiban selectivamente a la anhidrasa carbónica IX expresada en tumores y su utilidad como agentes anticancerígenos.



TESIS EN DESARROLLO

SINTESIS DE GLICOMIMETICOS COMO POTENCIALES AGENTES QUIMIOTERAPEUTICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA TUBERCULOSIS

La *Mycobacterium tuberculosis* es el patógeno causante de la tuberculosis, una enfermedad aún no erradica y que ha presentado resistencia a los fármacos habitualmente utilizados para su tratamiento. En esta bacteria se encuentran tres variedades de la anhidrasa carbónica. Nuestro grupo ha demostrado recientemente que es posible sintetizar carbohidratos que sean inhibidores de esas anhidrasas carbónicas y que los mismos detengan el crecimiento de la micobacteria, y por lo tanto ser utilizados como agentes antibacterianos. Los objetivos de este trabajo son:

- Diseñar nuevos C- y N-glicósidos que presenten la función fenólica, metoxifenilo o sulfamato como nuevos inhibidores de las anhidrasas carbónicas presentes en la bacteria.
- Realizar el estudio conformacional de los glicósidos obtenidos empleando resonancia magnética nuclear y difracción de rayos X.
- Estudiar la actividad biológica de los glicósidos frente a las anhidrasas carbónicas presentes en *Mycobacterium tuberculosis* y luego frente a la bacteria.

Tesista: Leonardo E. Riafrecha

Colaboradores: Claudiu T. Supuran, Héctor Morbidoni, Martín Lavecchia, Reinaldo Pis Diez

Director: Pedro A. Colinas

SINTESIS DE GLICOSIDOS CON POTENCIAL ACTIVIDAD BIOLÓGICA

Las células tumorales expresan una variedad de anhidras carbónica denominada IX que normalmente no se encuentra presente en tejidos normales. Se ha demostrado que su inhibición puede conducir a agentes quimioterapéuticos que detienen el crecimiento tumoral. En este sentido nuestro grupo ha demostrado que es posible diseñar carbohidratos que actúen selectivamente sobre esta enzima y que los mismos disminuyen el crecimiento tumoral hasta en un 60%. Los objetivos de esta tesis son:

- Sintetizar nuevos C-glicósidos sustituidos con anillos heterocíclicos
- Analizar la disposición espacial de los glicósidos obtenidos empleando resonancia magnética nuclear.
- Estudiar la actividad biológica de los compuestos sintetizados frente a la anhidrasa carbónica IX y posteriormente frente a tumores.

Tesista: Helberth J. Llantén Martínez

Colaboradores: Claudiu T. Supuran, Jean-Yves Winum

Director: Pedro A. Colinas

Publicaciones relevantes

- “Attachment of carbohydrates to methoxyaryl moieties leads to highly selective inhibitors of the cancer associated carbonic anhydrase isoforms IX and XII” Riafrecha, L. E.; Rodríguez, O.M.; Vullo, D.; Supuran; C. T. and Colinas; P. A. *Bioorganic and Medicinal Chemistry* 2014, 22, 5308-5314.

- “Inhibition of the α -carbonic anhydrases from *Mycobacterium tuberculosis* with C-cinnamoyl glycosides: identification of the first inhibitor with antimycobacterial activity.” Buccheri, M. V.; Riafrecha, L. E.; Rodríguez, O.M.; Vullo, D.; Morbidoni, H. R.; Supuran, C. T. and Colinas, P. A *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters* 2013, 23, 740-743.
- “Glycosidic CA IX inhibitors: a sweet approach against cancer.” J. Y. Winum, J. Y.; Colinas, P. A.; and Supuran, C. T. *Bioorganic and Medicinal Chemistry* 2013, 21, 1419-1426.
- “Conformational behavior of peracetylated α -D-mannopyranosyl methanesulfonamide: implications for the mechanism of sulfonamidoglycosylation of carbohydrate derivatives.” Lavecchia, M. J. Rodríguez, O. M.; Echeverría, G. A.; Pis Diez, R. and Colinas, P. A *Carbohydrate Research* 2012, 361, 182-188.
Financiamiento: Universidad Nacional de La Plata, CONICET.

Farmacología experimental y energética cardíaca en diversos modelos animales y efectos de plantas medicinales

Grupo de Farmacología experimental y Energética cardíaca. Cátedra de Farmacología. Depto de Ciencias Biológicas, Facultad de Cs Exactas, 47 y 115.

Responsable: Alicia E. Consolini (profesora titular e investigadora UNLP)

Integrantes: María Inés Ragone (investigadora asistente CONICET), Patricia Bonazzola, (docente-investigadora UBA-CONICET), Germán Colareda (tesista doctoral y becario UNLP), Ana María Bernal Ochoa (tesista de Maestría en Plantas medicinales), Fiorella Bruno (becaria alumna UNLP-CIN)

Colaboradores: Jehison Jiménez Hernandez (tesista de Maestría en Plantas medicinales), Soledad Matera (alumna de grado de Farmacia, AA)

Dirección: Cátedra de Farmacología, Departamento de Ciencias Biológicas, Área Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, 47 y 115.

E-mail: dinamia@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Farmacología – Calorimetría – Corazón – Curvas concentración respuesta – Plantas medicinales

OBJETIVOS

Generales:

- A- Estudiar la génesis de la disfunción cardíaca por isquemia/reperfusión como modelo de angor, sus consecuencias energéticas, y los mecanismos de posibles fármacos cardioprotectores
- B- Validar los efectos tradicionales de extractos de plantas medicinales argentinas y estudiar sus mecanismos de acción

Específicos:

- A- Caracterizar el comportamiento mecánico-calorimétrico y evaluar el rol mitocondrial en diversos modelos de corazones aislados de rata expuestos a isquemia-reperfusión:
 - a1-** isquemia de bajo flujo o hipoperfusión/reperfusión (Hip/R)
 - a2-** isquemia de no-flujo/reperfusión con injuria severa (I/Rsev)
 - a3-** hipertiroidismo en 2 modelos de isquemia de no-flujo/reperfusión (I/R de atontamiento e I/R severa).
 - a4-** hipoxia–reoxigenación (Hpx/Rox) en corazones de rata neonata
 - B- Evaluar los efectos y mecanismos de fármacos en los modelos caracterizados:
 - b1-** del fitoesterol genisteína en los modelos de I/R, I/Rsev y de Hip/R
 - b2-** de los beta-bloqueantes esmolol, bisoprolol y nebibolol en los dos modelos de I/R en ratas hipertiroideas.
 - b3-** del sustrato aeróbico piruvato en corazones de rata neonata expuestos a Hpx/Rox.
-

b4- del terpenoide esteviósido (y extracto de Stevia rebaudiana) en el modelo de I/R con atontamiento

b5- de extractos de plantas medicinales en el modelo de I/R con atontamiento.

C- Correlacionar los cambios mecánico-energéticos de corazones enteros con los cambios en los contenidos de Ca²⁺ libre citosólico y mitocondrial en cardiomiocitos aislados, y establecer un sistema de simulación de I/R en cardiomiocitos aislados, para medir cambios en nivel de Ca²⁺ citosólico y mitocondrial (por microscopía confocal).

D- Evaluar la etnofarmacología cardiovascular, gastrointestinal y central de plantas medicinales argentinas:

(Stevia rebaudiana y esteviósido, esencias de 4 fenotipos de Lippia alba o “salvia”, extractos de Hypericum connatum o “cabotoril”, de Berberis ruscifolia o “quebrachillo”, de Fuchsia magellanica o “chilco” y de Blepharocalyx salicifolius o “anacahuita”.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Línea A) o Sección 1

Energética cardíaca en la isquemia/reperfusión

Este proyecto evalúa diversos modelos de disfunción miocárdica por isquemia-reperfusión (de no-flujo con atontamiento o con daño severo en la reperfusión, de hipoperfusión-reperfusión, de hipoxia-reoxigenación) y la participación de mecanismos mitocondriales en la recuperación post-isquémica, así como la posible acción de fármacos cardioprotectores. Se realizan estudios mecánico-calorimétricos de corazones aislados de ratas adultas y neonatas y de cobayo, y la medición de niveles de Ca²⁺ citosólico y mitocondrial en cardiomiocitos. El objetivo general es el análisis de los mecanismos implicados tanto en la disfunción mecánico-energética asociada como en estrategias protectoras (beta-bloqueantes, sustratos metabólicos, genisteína, principios activos de plantas medicinales).

Sub-Sección – A-1

“Consecuencias de las alteraciones tiroideas en modelos de isquemia-reperfusión cardíaca: desde la energética de la homeostasis de calcio a la cardioprotección”. Investigadora Dra María Inés Ragone, tema de DE por retención de RRHH en cargo de Profesor Adjunto (desde setiembre 2013), y de ingreso a carrera CONICET como Asistente aprobado en octubre 2014. Directora: Alicia Consolini

Sub-Sección – A-2

“Efectos de la genisteína en dos modelos de isquemia-reperfusión cardíaca mediante estudio mecánico-energético”. Tesista doctoral: Farm. Germán Colareda. Becario tipo B de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) Desde el 1 abril de 2012 al 31 marzo de 2014. Tema de tesis. Exp 0700-003798/000-2009, desde el 4-3-2010, en curso. Directora: Alicia Consolini

Línea B- Sección 2

Etnofarmacología de plantas medicinales argentinas

Esta línea estudia la farmacodinamia cardiovascular, gastrointestinal y central de extractos de plantas medicinales de uso popular o empírico de actividad aún no comprobada (etnofarmacología), o de sus principios activos. Este estudio contribuye al conocimiento de sus mecanismos de acción, avalando o desestimando su uso en fitomedicina.

Sub-Sección B1–Tema:

“Rendimiento de biomasa y aceite esencial de quimiotipos de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown en respuesta a las prácticas agronómicas, y sus propiedades farmacológicas”.

Tesista de la Maestría en Plantas Medicinales: Ing. Agr. Marcos Blanco. Desde agosto 2012 en fase de finalización (Exp 0700-00097/2-001). Co-directora a cargo de la evaluación farmacológica: Alicia Consolini

Sub-Sección B2–Tema:

“Estudio etnofarmacológico de *Fuchsia magellanica*”. Desde octubre de 2013, en curso. Tesista de la Maestría en Plantas Medicinales: Ing. Biológica Ana María Bernal Ochoa. Directora: Alicia Consolini.

Sub-Sección B3– Tema:

“Farmacología cardíaca y gastrointestinal del *Hypericum connatum* (cabo-toril)”. Estudiante de Farmacia Fiorella Gianina Bruno. Beca Estímulo a las Vocaciones Científicas, CIN-UNLP. Desde el 1 octubre de 2013 al 30 setiembre 2014. Directora: Alicia E. Consolini. Co-directora: Dra. María Inés Ragone.

Sub-Sección B4– Tema: “Estudio etnofarmacológico de extractos de *Blepharocalix salicifolius* (anacahuita)”. Desde febrero de 2014, en curso. Tesista de la Maestría en Plantas Medicinales: Lic. Qca Jehison Jiménez Hernández. Directora: Alicia Consolini

Sub-Sección B5– Tema:

de colaboradora estudiante del proyecto X-642: “Estudio etnofarmacológico de *Berberis ruscifolia* Lam. (quebradillo)”. Desde febrero de 2014. Estudiante: Soledad Matera.

Publicaciones relevantes de los últimos años:

- 1- “Role of the Mitochondrial Ca²⁺ Transporters in the High-[K⁺]_o Cardioprotection of Rat Hearts Under Ischemia and Reperfusion: A Mechano-Energetic Study.” Ragone MI and Consolini AE. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, 54 (3): 213-223, 2009. ISSN: 0160-2446, online ISSN: 1533-4023.
- 2- “Mitochondrial and cytosolic calcium in rat hearts under high-K⁺ cardioplegia and pyruvate: mechano-energetic performance.” Consolini, A.E., M.I Ragone, and P. Bonazzola. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology* 89: 485-496, 2011. (doi: 10.1139/Y11-042). ISSN: 0008-4212.
- 3- “Energetic study of cardioplegic hearts under ischemia/reperfusion and [Ca²⁺] changes in cardiomyocytes of guinea-pig: mitochondrial role.” Ragone, MI, Torres NS, Consolini, AE. *Acta Physiologica* 207 (2): 369-385, 2013 (on line ahead: 21 nov-2012). ISSN: 1748-1708 (impreso), 1748-1716 (on line)
- 4- “Effects of pyruvate on the energetics of adult rat hearts exposed to ischemia/reperfusion” Bonazzola P., M.I Ragone, A.E. Consolini. *Canadian Journal Physiology Pharmacology* 92: 386-398, 2014. ISSN: 0008-4212. dx.doi.org/10.1139/cjpp-2013-0473
- 5- “Antispasmodic effects and composition of the essential oils from two chemotypes of *Lippia alba*” Blanco M., G.A. Colareda, C. van Baren, A. Bandoni, J. Ringuélet, A.E. Consolini. *Journal of Ethnopharmacology* 149: 803-809, 2013. ISSN: 0378-8741, inglés. DOI: 10.1016/j.jep.2013.08.007.

Subsidios actuales:

UNLP: 11X-642 (2013-2016) y PIP-CONICET 00213 (2011-2014). Directora: Alicia Consolini

Caracterización Estructural y Funcional de Proteínas Solubles que Unen Lípidos

Responsable: Betina Corsico (Inv. Independiente CONICET)

Integrantes: Gisela R. Franchini, Lisandro J. Falomir Lockhart, Natalia Scaglia (Inv. Asistentes CONICET), Luciana Rodriguez Sawicki, Jorge L. Pórfido, Natalia Bottasso Arias (Becarios doctorales CONICET), Julián A. Belgamo, A. Nahili Giorello (Pasantés), Karina A. García, Sofía Apodaca, y G. Franco Cavazzutti (Estudiantes de grado).

Colaboradores: J. Storch (Rutgers Univ. USA); M.W. Kennedy (Univ. Glasgow, UK); A. Ferreira (Univ. Rep., Uruguay); T.M. Jovin (MPI Biophys. Chem., Alemania); M. Loda (DFCI, USA); F. Chirido; N. Radman (UNLP); J.M. Delfino; M.C. Rosenzvit (UBA), M.R. Ermácora (UNQ); C.D. Borsarelli (UNSE); M.D. Costabel (UNS).

Dirección: INIBIOLP (UNLP - CCT-La Plata) Calle 60 y 120 s/n, Fac. Cs. Médicas, UNLP.

E-mail: bcorsico@med.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Biomedicina y Ciencias de la Salud; Proteínas que unen lípidos; Ácidos grasos, Metabolismo lipídico; Parásitos helmintos; Enfermedad neurodegenerativas; Ciclo celular; Cáncer

Objetivos generales

El grupo de trabajo se centra en el estudio estructural y funcional de proteínas solubles que unen lípidos (SLBPs), las que se cree que posibilitan, ayudan y controlan la disponibilidad de sustratos insolubles para el metabolismo celular. Nuestro objetivo es dilucidar las funciones específicas de los distintos miembros de esta familia de proteínas para así describir su participación en la fisiopatología humana o veterinaria, y definir su utilidad para el diagnóstico de enfermedades o como posibles blancos terapéuticos.

Sección 1

Proteínas que unen ácidos grasos (FABPs) de intestino.

Las FABPs (por Fatty Acid Binding Proteins) determinan la partición de los lípidos dentro de la célula. Algunos de los miembros de esta familia de proteínas parecen jugar un papel crítico en el metabolismo sistémico y estarían relacionadas con patologías como la obesidad, diabetes y aterosclerosis. Pero sus funciones específicas están aún en discusión. En particular en intestino se expresan abundantemente dos miembros de esta familia de proteínas, hecho supuestamente asociado a la alta demanda que implica la asimilación de nutrientes desde la dieta. Empleando métodos bioquímicos, biofísicos, de biología molecular y cultivo celular, en nuestro laboratorio se investigan las características de unión y transferencia de ácidos grasos de las FABPs, así como su interacción con membranas y otras proteínas, y sus funciones en el interior del enterocito. Estos estudios nos han permitido identificar propiedades específicas de cada una de estas proteínas que servirían para definir sus funciones específicas in vivo en la asimilación y metabolismo de ácidos grasos a nivel intestinal. Recientemente hemos ampliado el número de FABPs en estudio en nuestro laboratorio a fin de expandir estos estudios a otros órganos y patologías.

Sección 2

Análisis estructural y biofísico de proteínas que unen lípidos de parásitos helmintos.

Los parásitos helmintos producen y secretan una gran variedad de LBPs que podrían participar en la obtención de nutrientes tales como ácidos grasos y colesterol desde el hospedador. Se ha postulado que estas proteínas podrían interferir en la respuesta inmune del hospedador secuestrando moléculas de señalización. Conocer las estructuras de estas proteínas, así como sus interacciones con ligandos y membranas, es necesario para comprender las interacciones parásito-hospedador. Se estudian cuatro tipos de LBPs de parásitos altamente patógenos: a) Proteínas de unión a ácidos grasos y retinol, b) Proteínas relacionadas a las FABPs de mamíferos, pero con modificaciones estructurales propias de nematodos, c) Antígeno B, miembro de una nueva familia de proteínas de unión a ligandos hidrofóbicos presentes en cestodos, y d) Poliproteínas alergénicas de nematodos. Los objetivos se centran en la exploración estructural y biofísica de estas proteínas específicas de parásitos, hasta ahora poco estudiadas, potencialmente involucradas en la supervivencia del parásito. Los resultados podrían contribuir al conocimiento de los mecanismos de infección helmíntica y del papel que estas proteínas juegan en la biología de los helmintos en general. Por otra parte, esta información podría contribuir al establecimiento de medidas de prevención y/o terapéuticas contra las enfermedades causadas por estos parásitos.

Sección 3

Rol de las LBPs en la fisiopatología de enfermedades neurodegenerativas.

La amplia difusión en la naturaleza y la variabilidad de isoformas en mamíferos que presentan las LBPs sugiere que estas proteínas cumplen funciones básicas del metabolismo en organismos multicelulares. La expresión de distintas LBPs se ve alterada en distintas condiciones neurodegenerativas, probablemente relacionada a los cambios en la demanda energética o de sustratos para la síntesis de membranas. En la enfermedad de Parkinson, por ejemplo, una proteína soluble que se asocia a membranas, alfa-sinucleína, forma agregados amiloideos citoplasmáticos insolubles (característicos de esta patología). En este caso, su oxidación mediada por lípidos podría modificar la estructura de esta proteína e inducir su conformación/agregación tóxica. Al mismo tiempo, otras LBPs como PPARs y FABPs estaría participando en la regulación de la reacción inmune a nivel del sistema nervioso. Comprender el rol de las LBPs en la fisiopatología del cerebro podría ayudar a identificar nuevos blancos de intervención terapéutica así como a generar herramientas para la detección temprana de enfermedades neurodegenerativas.

Sección 4

Metabolismo de ácidos grasos en el ciclo celular y cáncer.

En las células tumorales se observa una reprogramación de su metabolismo hacia la síntesis de diversas moléculas necesarias para la duplicación celular. Entre las vías metabólicas exacerbadas en células tumorales se encuentra la síntesis de ácidos grasos los cuales son componentes esenciales para la producción de fosfolípidos de membranas y, por tanto, la proliferación celular. El objetivo de este proyecto es ampliar el conocimiento de la importancia y regulación de distintas proteínas relacionadas al metabolismo de lípidos (incluyendo FABPs) para la progresión del ciclo celular y la transformación neoplásica y su posible uso como blanco terapéutico / diagnóstico.

Selección de publicaciones por los miembros del grupo de trabajo:

- Sawicki LR, Guerbi MX, Lockhart LJ, Curto LM, Delfino JM, Córscico B, Franchini GR. Characterization of fatty acid binding and transfer from 98 , a functional all- abridged form of IFABP. *Biochim Biophys Acta*. 2014 doi: 10.1016/j.bbalip.2014.09.022.
- Franchini GR, Pórfido JL, Ibáñez Shimabukuro M, Rey Burusco MF, Bélgamo JA, Smith BO, Kennedy MW, Córscico B. The unusual lipid binding proteins of parasitic helminths and their potential roles in parasitism and as therapeutic targets. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 2014 doi: 10.1016/j.plefa.2014.08.003.
- de Gerónimo E, Rodriguez Sawicki L, Bottasso Arias N, Franchini GR, Zamarreño F, Costabel MD, Córscico B, Falomir Lockhart LJ. IFABP portal region insertion during membrane interaction depends on phospholipid composition. *Biochim Biophys Acta*. 2014 doi: 10.1016/j.bbalip.2013.10.011.
- Scaglia N, Tyekucheva S, Zadra G, Photopoulos C, Loda M. De novo fatty acid synthesis at the mitotic exit is required to complete cellular division. *Cell Cycle*. 2014 doi: 10.4161/cc.27767.
- Borsarelli CD, Falomir-Lockhart LJ, Ostatná V, Fauerbach JA, Hsiao HH, Urlaub H, Pale ek E, Jares-Erijman EA, Jovin TM. Biophysical properties and cellular toxicity of covalent crosslinked oligomers of -synuclein formed by photoinduced side-chain tyrosyl radicals. *Free Radic Biol Med*. 2012 doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2012.06.035.

Financiamiento: ANPCyT, CONICET, UNLP, NIH, Wellcome Trust, AvHF

Síntesis de Polímeros mediante Polimerización Controlada y Energía de Microondas

Responsable: M. Susana Cortizo

Integrantes: Tamara Oberti (Inv Asistente, CONICET; docente Dpto Química), M. Soledad Belluzo (Inv Asistente, CONICET); Vladimir Coussirat (estudiante Lic. en Química), Melina Pelúas (estudiante Lic. en Química), Juan Ignacio Aguilera (estudiante Lic. Biotec y Biol Mol).

Dirección: Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Calle 64 y Dg 113. CC16 Suc 4

E-mail: gcortizo@inifta.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Polimerización, Reacciones controladas, Microondas, Propiedades

OBJETIVOS

El presente proyecto pretende avanzar en el estudio de la aplicación de nuevas metodologías de síntesis de materiales poliméricos con características macromoleculares bien controladas y una arquitectura prediseñada en base a las propiedades y futuras aplicaciones de dichos materiales.

En particular, desde hace algunos años se desarrollan en nuestro grupo de investigación nuevos métodos de síntesis basados en reacciones “living”, que permiten un control preciso de peso molecular promedio y su distribución. Entre estas se han desarrollado métodos de obtención mediante polimerización aniónica (GTP) y la implementación de la energía de microondas como fuente alternativa de energía. Recientemente se implementaron dos nuevas técnicas de polimerización “living”.

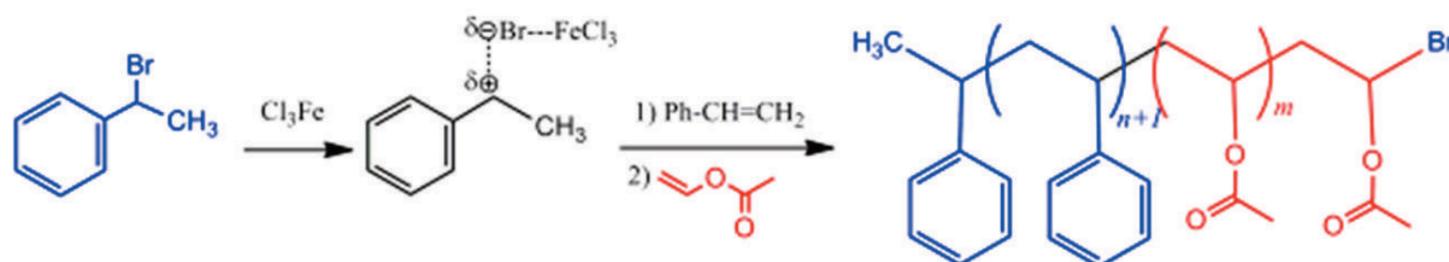
Polimerización por transferencia adición–fragmentación reversible

El sistema iniciador en esta metodología requiere la obtención previa de un agente de transferencia de cadena (CTA) el cual junto con un iniciador radical térmico permiten la generación de los radicales “living” para el control de la polimerización. El siguiente esquema ejemplifica la reacción:



Polimerización catiónica living

En este sistema se utiliza una combinación de un ácido de Lewis y un aducto estirenico (HX-estireno), que dará lugar a la especie catiónica “living” en propagación. El siguiente esquema ejemplifica el proceso:



Polimerización radical y modificación química empleando energía de microondas

Esta metodología ha sido ampliamente desarrollada en nuestro grupo, la cual ha dado lugar a una tesis doctoral (Dra T.Oberti) y a otras dos actualmente en curso (Lic. M. Pasqualone y Lic. L. Lastra). Hemos demostrado la mayor eficiencia de reacción utilizando esta fuente de energía alternativa y ecoamigable (ver publicaciones) tanto en reacciones de polimerización como en derivatizaciones químicas. Actualmente se desarrolla una tesina de grado (Juan Aguilera) sobre la obtención de copolímeros de injerto sobre polisacáridos.

Publicaciones relevantes

- “Novel copolymer of diisopropyl fumarate and benzyl acrylate synthesized under microwave energy and quasielastic light scattering measurements”. T.G. Oberti, M.S. Cortizo, J.L. Alessandrini. *J. Macromol. Sci. Part A: Pure and Appl. Chem.* 47(7), 725-731 (2010).
- “Thermal characterization of novel p-nitrobenzylacrylate-diisopropyl fumarate copolímero synthesized under microwave energy”. T.G. Oberti, J.L. Alessandrini, M.S. Cortizo. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 109(3), 1525-1531 (2012).
- “Self-assembly of poly(benzyl methacrylate)-block-poly(2-(dimethylamino)ethyl methacrylate) diblock copolymer films at the air/water interface and deposition on solid substrates via Langmuir-Blodgett transfer: aggregation behavior, morphological characteristics and subphase pH effects”. C. dos Santos Claro, M.E. Coustet, C. Díaz, E. Maza, M.S. Cortizo, F.G. Requejo, L.I. Pietrasanta, M. Ceolín, O. Azzaroni. *Soft Matter* 9, 10899-10912 (2013).
- “Tautomeric acetoacetate monomers as building units of functional copolymers”. J. M. Giussi, I. Blaszczyk-Lezak, B. Sanz, P. E. Allegretti, C. Mijangos, M. S. Cortizo. *European Polymer Journal*, 59, 84-93 (2014).

Terapias combinadas para el biocontrol de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) y toxoinfecciones alimentarias. Diseño de estrategias de intervención en la cría de aves de corral

Responsables: De Antoni, Graciela Liliana (Investigador Principal de CIC PBA, Profesora Titular de la Facultad de Cs Exactas, UNLP) – Golowczyc, Marina Alejandra (Investigador Asistente CONICET, docente de la Facultad de Cs Exactas, UNLP)

Integrantes: Gómez-Zavaglia, Andrea (Investigador Independiente CONICET)- De Urraza, Patricio José (Profesor Adjunto de la Facultad de Cs Exactas, UNLP) - Serradell, María De los Ángeles (Investigador Adjunto CONICET, docente Facultad de Cs Exactas) - León Peláez, Ángela María - Carasi, Paula (Becario Doctoral CONICET, docente Facultad de Cs Exactas) - Correa, Mariana (Becario Doctoral CONICET) - Gamba, Raúl Ricardo (Becario Doctoral CONICET) - Merino, Lina (Becario Doctoral CONICET) – Teijeiro, Manuel (Becario Doctoral CONICET) - Aispuro, Pablo (Estudiante avanzado de la carrera de Biotecnología de la Facultad de Cs. Exactas, Becario UNLP) - Astoreca, Andrea (Investigador Asistente CONICET) - Alconada, Teresa (Investigador Adjunto CONICET)

Colaboradores de otras instituciones:

- Dr. Dante Javier Bueno. Laboratorio de Sanidad Aviar de la Estación Experimental Agropecuaria de INTA Concepción del Uruguay.

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos, CIDCA (UNLP-CONICET) y Cátedra de Microbiología de la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

E-mail: gdantoni@biol.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Terapia combinada, alimento para pollos, probióticos, bacteriofagos, Salmonella, micotoxinas

Resumen

La presencia de bacterias asociadas a Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) y de hongos toxigénicos en productos avícolas producidos en Argentina hace necesario implementar estrategias efectivas de control para garantizar la inocuidad y mejorar la calidad de estos productos. De esta manera, el uso de estas terapias combinadas de manera eficaz, permitiría emplear varias estrategias de control, disminuyendo y desplazando el uso de antibióticos como la más eficaz y sencilla de todas.

En este proyecto se propone para disminuir el impacto en Salud Pública de las ETA y toxoinfecciones, el empleo de probióticos y fagos de manera combinada como estrategia de biocontrol en la cría de aves de corral. En particular dada la importancia epidemiológica de Salmonella y hongos como Fusarium spp., Aspergillus spp. y Penicillium spp. en nuestro país, el trabajo se centrará especialmente en los microorganismos mencionados y sus micotoxinas.

El proyecto plantea el abordaje del desarrollo de una mezcla para biocontrol (MBC) en cuatro

etapas:

1) Formulación de la MBC de *Salmonella* spp., *Fusarium* spp., *Aspergillus* spp. y *Penicillium*, y sus micotoxinas. En esta etapa se realizará el aislamiento, caracterización y selección de bacteriofagos líticos empleando cepas de origen animal de *S. Enteritidis*, se seleccionarán los microorganismos probióticos como componentes de la MBC y se realizará el estudio in-vitro de su compatibilidad. A su vez, se optimizará las condiciones de crecimiento, concentración y conservación de los componentes de la MBC.

2) Estudio del mecanismo de acción de la MBC in vitro e in vivo en modelos animales establecidos. Se realizarán estudios in vitro de la capacidad de la MBC para inhibir el desarrollo de hongos toxicogénicos, secuestrar micotoxinas e inhibir el desarrollo y la acción patogénica de *S. Enteritidis*. Se completarán los estudios de la acción de la MBC en modelos murinos.

3) Biocontrol ambiental de hongos toxicogénicos y *Salmonella*. En esta etapa se estudiará la efectividad de la MBC para disminuir la incidencia de *S. Enteritidis* en cáscaras de huevos, en el agua de bebida y alimento para pollos y gallinas ponedoras. Se realizará un estudio de la robustez del tratamiento con la MBC en el alimento para pollos y gallinas ponedoras frente a la contaminación con conidios y se estudiará la vida útil de la mezcla.

4) Biocontrol en pollos. Como etapa final del proyecto se estudiará la efectividad de MBC en aves de corral desafiadas con *Salmonella*, hongos toxigénicos y micotoxinas.

Publicaciones relevantes

2012- Inhibitory activity of lactic and acetic acid on *Aspergillus flavus* growth for food preservation. Autores: Leon, A. Serna, C. Quintero, C. Gamba, R. De Antoni, G. Giannuzzi, L. Food Control 24, 177-183.

2013- Administration of kefir-fermented milk protects mice against *Giardia intestinalis* infection. Autores: M. Correa Franco, M. Golowczyc, G. L. De Antoni, P. Pérez, M. Humen, M. Serradell. Journal of Medical Microbiology 62:1815-1822.

2013- Kefir-isolated *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* inhibits the cytotoxic effect of *Clostridium difficile* in vitro. Autores: Bolla P., Carasi P., Serradell M., De Antoni GL. Journal of Dairy Research 80: 96-102.

2014- Fermented whey as poultry feed additive to prevent fungal contamination. Autores: Londero A., León Peláez, M., Diosma G., De Antoni G.L., Abraham A.G. and Garrote G.L. Journal of the Science of Food and Agriculture 94: 3189–3194

2014- Inhibición del crecimiento de *Aspergillus ochraceus* mediante “Panela” fermentada con gránulos de kefir de agua. VITAE, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica ISSN 0121-4004 / ISSN 2145-2660. 21 (3): 223-232

Fuentes de financiamiento de las actividades de investigación:

UNLP- CONICET- ANPCyT

Teoría y simulación de fluidos complejos

Responsable: Dr. Andres De Virgiliis (Investigador CONICET)
Integrantes: Lic. Luciano Robino (Becario doctoral ANPCyT)
Dirección: Instituto Nacional de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas
Diag. 113 y 64 (1900) La Plata, Argentina
Tel. 221-425-7291 / 7430 int. 129-151

E-mail: adevir@inifta.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Materia Condensada Blanda. Mecánica estadística. Transiciones de Fase. Fenómenos críticos. Monte Carlo. Dinámica Molecular.

Objetivos

Abordamos diversos sistemas y procesos de interés en el campo de la Materia Condensada Blanda, por medio del modelado teórico y la simulación computacional. Utilizando principalmente técnicas de Monte Carlo y/o de Dinámica Molecular aplicadas a sistemas-modelo, nos interesamos en temas como: comportamiento de fase de mezclas de coloides y polímero; relajación lenta y confinamiento en polímeros lineales y ramificados; influencia del sustrato en la dinámica de la segregación de copolímeros bloque; diagramas de fase de mezclas binarias con surfactantes; propiedades reológicas de geles de polirotaxanos.

Líneas de investigación

Estructura y dinámica de diversas arquitecturas macromoleculares

Estudiamos unos complejos de inclusión llamados polirotaxanos, en los cuales las moléculas cíclicas son enhebradas en una cadena simple de polímero y luego son atrapadas al tapar los extremos de la cadena con grupos atómicos más voluminosos. Un ejemplo es el caso de una cadena de polietilenglicol conteniendo ciclodextrinas. Se conoce que los PRs forman sólidos blandos (geles), al conectar las moléculas cíclicas de diferentes cadenas, lo que genera un entrecruzante móvil.

En la simulación utilizamos un modelo de grano grueso consistente de esferas (los monómeros) y resortes (los enlaces), en el cual las interacciones entre monómeros se representan por potenciales de pares de tipo Lennard-Jones (LJ), mientras que los enlaces se consideran como potenciales elásticos no lineales. Esta combinación de fuerzas permite que el polímero mantenga su conectividad a la vez que evita la superposición de enlaces.

Los resultados preliminares muestran una transición similar a la transición del punto theta en cadenas simples; es decir, al bajar la temperatura la atracción entre anillos predomina sobre el efecto de volumen excluido, haciendo que la cadena adopte una conformación mucho más compacta. La diferencia es que ahora los anillos comienzan también a adquirir una estructura ordenada, lo que hace que la cadena no se transforme en un glóbulo sino que presente partes cuasi-cristalinas (con anillos) junto con partes libres (sin anillos).

Líquidos poliméricos en geometrías confinadas

En el estudio de la transición vítrea en polímeros, el confinamiento se utiliza como un método para perturbar las escalas de longitud asociadas al movimiento cooperativo típico de este estado, y a su vez los polímeros pueden manipularse para formar films de espesor controlado. Se ha observado que la temperatura T_g varía cerca de los bordes en sistemas poliméricos, y resulta de interés conocer los mecanismos por los que la movilidad aumentada en la superficie libre se propaga al interior del material.

Es sabido de los experimentos que los muchos efectos involucrados en la transición vítrea dependen del material considerado y del tipo de interfase presente. A su vez, la arquitectura de la molécula influye en propiedades cruciales como la adsorción o la tensión superficial. Nos preguntamos entonces cómo afecta la arquitectura molecular el comportamiento vítreo de polímeros sometidos a restricciones espaciales.

Publicaciones

A. De Virgiliis, L. Kuban, J. Paturej, D. Mukherji, "Unexpected crossover dynamics of single polymer in a corrugated tube", J. Chem. Phys. 137, 114902 (2012).

A. De Virgiliis, A. Milchev, V. G. Rostiashvili, T. A. Vilgis, "Structure and dynamics of a polymer melt at an attractive surface", Eur. Phys. J. E 35, 97 (2012).

A. De Virgiliis, R.L.C. Vink, J. Horbach, K. Binder, "From capillary condensation to interface localization transition in a colloid-polymer mixture confined in thin film geometry", Phys. Rev. E 78, 041604 (2008).

K. Binder, J. Horbach, R.L.C. Vink, A. De Virgiliis, "Confinement effects on phase behavior of soft matter systems", Soft Matter 4, 1555 (2008).

Financiamiento: (Miembro de Grupo Responsable)

- ◆ PICT-12-0206, "Confinamiento y escalas espaciales en líquidos sobreenfriados".
- ◆ PIP-10-0143, "Fenómenos críticos y comportamiento de fase de sistemas fuera del equilibrio en Materia Condensada".
- ◆ DFG-CONICET, "Topological defects in block copolymer thin films and membranes".

Laboratorio de Biología de Sistemas

Responsable: Luis Diambra (Inv. Independiente de CONICET)

Integrantes: Alejandra Carrea (Bec. Postdoctoral), Luciana Escobar (Bec. Doctorado)

Dirección: Centro Regional de Estudios Genómicos, Blvd. 120 N° 1461

E-mail: ldiambra@gmail.com

Palabras Clave: Formación de Patrones, Morfogénesis, Redes Génicas, Modelos Estocásticos de Regulación de la Expresión, Cooperatividad, Bioinformática.

Objetivos Generales

Desde el surgimiento de la Biología de Sistemas en las últimas décadas, la “Biología” ha ido trasladando su enfoque, tradicionalmente reduccionista, hacia un paradigma más sistémico u holista. Este enfoque permite comprender integradamente el funcionamiento de los procesos biológicos y profundizar en el entendimiento de cómo sus interacciones internas, y con otros sistemas, conllevan a propiedades emergentes. En nuestro laboratorio nos dedicamos a la construcción y estudio de modelos de procesos celulares y subcelulares, tomando en cuenta las diversas componentes, como también las relaciones entre los mismos. Usamos un abordaje multidisciplinar con herramientas derivadas de la física y la matemática.

Lineas de Investigación

Modelos para la regulación de la expresión génica

La regulación de la expresión génica es el proceso maestro que coordina las diversas actividades en el interior de las células, como el ciclo celular, las respuestas a señales externas, la diferenciación celular, entre muchas otras. Sin embargo, poco se conoce acerca de los principios generales que guían a la naturaleza en el diseño de los sistemas regulatorios de expresión tanto a nivel de único gen, como a nivel de redes o circuitos de genes. Estos principios son fundamentales, no sólo para comprender el comportamiento de los componentes biomoleculares básicos, sino también para los nuevos desarrollos tecnológicos. Varias aplicaciones biotecnológicas requieren el conocimiento de los principios de diseño de los sistemas de regulación de la expresión. La creciente capacidad tecnológica para monitorar el estado celular, combinado con modelos cuantitativos permitirá alcanzar nuevos conocimientos en estos temas con impacto en la Biología y la Medicina. Esto nos ha motivado a la formulación y estudio de modelos estocásticos que nos permitan comprender el rol desempeñado por algunos mecanismos conocidos en la regulación de genes, como la regulación cooperativa [1,2].

Inferencia de redes génicas

Los procesos celulares son controlados por la actividad orquestada de miles de genes y sus productos. Hoy en día esta actividad puede ser monitorada mediante la cuantificación de transcritos por técnicas de

microarrays o secuenciación masiva. A partir del advenimiento de estas modernas técnicas una de las cuestiones clave en genómica funcional es dilucidar la estructura y función de los circuitos de genéticos de regulación a partir de los datos de expresión génica. En este sentido hemos desarrollando técnicas de ingeniería reversa, con herramientas derivadas de la Teoría de Información [3] para determinar los dichas redes génicas. En particular, nuestro equipo integrado por Dra. Alejandra Carrea y la Lic. Luciana Escobar estamos trabajando en las redes génicas subyacentes a ciclo celular del T. Cruzi, causante del mal de Chagas, como así también de aquellos circuitos vinculados a algunos procesos de diferenciación celular. Confiamos que nuestro trabajo puede hacer aportes significativos a futuras técnicas de reprogramación celular. En este sentido tenemos colaboraciones en curso con Investigadores de la Universidad de Montpellier.

Formación de patrones y formas biológicas

La formación de patrones inductivos a nivel de tejidos y órganos es dirigida por las interacciones entre genes. En este proceso genes específicos se expresan y sus productos (morfógenos) difunden por el tejido activando o inhibiendo la expresión de otros morfógenos. De esta forma un estado celular es inducido, o no, dependiendo de la concentración de uno o mas morfógenos en la posición de esa célula. Desde que Alan Turing mostró un mecanismo para la formación de patrones complejos a partir de una condición inicial homogénea, muchos modelos de formación de patrones inductivos se han basado principalmente en su teoría. Sin embargo, las estrategias que la naturaleza usa para la formación de patrones, pueden ser muy diferentes del mecanismo de tipo Turing, donde la difusión juega una papel fundamental en la ruptura de simetrías. En nuestro Grupo, en colaboración con investigadores del Imperial College, mediante el uso de modelos detallados, hemos determinado el importante rol de la regulación cooperativa en la formación de patrones, otorgando a la teoría de Turing mayor plausibilidad biológica [4,5].

Fuentes de financiamiento

CONICET

Referencias

- 1.- Noise minimisation in gene expression switches. Monteoliva D, McCarthy C, Diambra L. PloS one 8, e84020, (2013).
- 2.- Cooperative binding of transcription factors promotes bimodal gene expression response. Gutierrez P, Monteoliva D, Diambra L. PloS one 7, e44812, (2012).
- 3.- Coarse-grain reconstruction of genetic networks from expression levels. Diambra L. Physica A 390, 2198-2207, (2011).
- 4.- Cooperativity to increase Turing pattern space for synthetic biology. Diambra L, Senthivel V, Barcena Menendez D, Isalan M. ACS Synthetic Biology, DOI:10.1021/sb500233u, (2014).
- 5.- Genetically encoded sender-receiver system in 3D mammalian cell culture. Carvalho A, Barcena Menendez D, Senthivel V, Diambra L, Isalan M. ACS Synthetic Biology 3, 264-272, (2014).

Balance de poblaciones celulares en la mucosa gastrointestinal en situaciones de homeostasis e inflamación

Responsable: Guillermo H. Docena

Integrantes: Renata Curciarello (Investigador Asistente, Docente Departamento de Ciencias Biológicas), Cecilia Muglia (Investigador Asistente, Docente Departamento de Ciencias Biológicas), Paola Smaldini (Investigador Asistente, Docente Departamento de Ciencias Biológicas), Angela Candreva (Becario Posdoctoral, Docente Departamento de Química), Rodrigo Papa Gobbi (Becario Doctoral, Docente extensionista), María Lucía Orsini Delgado (Becario Doctoral, Docente de la Facultad de Medicina), Karina Canziani (Becario Doctoral).

Colaboraciones: Dra. Silvana Petruccelli (CIDCA-CONICET-UNLP, La Plata), Dr Gabriel Rabinovich, Dra Marta Toscano y col. (IBYME, CABA), Dr Thomas T. MacDonald (Barts and the London School of Medicine and Dentistry, Queen Mary University of London, UK), Dr Antonio Di Sabatino (Centro per lo Studio e la Cura delle Malattie Infiammatorie Croniche Intestinali, University of Pavia, Pavia, Italy, Dra Barbara Bohle (Center for Physiology and Pathophysiology, Viena, Austria), Dra Alicia Sambuelli (Hospital Gastroenterológico Udaondo, CABA), Dra Juliana Cassataro (Instituto de Biotecnología, UNSAM), Norma Balcare, Marcela Garcia y colaboradores (Servicios de Gastroenterología y Alergia, Hospital de Niños de La Plata Sor María Ludovica, La Plata), Dres. Chopita N, Yantorno M, Correa G y col. (Servicio de Gastroenterología HIGA Gral. San Martín, La Plata).

Dirección: Instituto de Estudios Inmunológicos y Fisiopatológicos

E-mail: guidoc@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Inmunidad de mucosas, intestino, alergia alimentaria, alergia a leche de vaca, enfermedades inflamatorias intestinales, galectinas.

Esta línea de trabajo está enfocada al estudio de distintos aspectos del sistema inmune de mucosas, especialmente el asociado al tracto gastrointestinal. En particular hemos trabajado en temas relacionados con alergia alimentaria y con enfermedades inflamatorias intestinales (EII).

1- Diseño de inmunoterapias para el tratamiento de enfermedades alérgicas.

La alergia a las proteínas de leche de vaca es una de las inmunopatologías alimentarias de mayor prevalencia en el mundo y en nuestro país su incidencia está en franco aumento en los últimos años. El único tratamiento aceptado para evitar las reacciones de hipersensibilidad en las alergias alimentarias es la restricción de la exposición al alimento nocivo. Dado que las alergias alimentarias se manifiestan principalmente durante la primera infancia, para el caso en particular de los lactantes es necesario sustituir la leche de vaca (LV) por un alimento de equivalente valor nutritivo. En nuestro país se emplea ampliamente las formulaciones a base de proteínas de soja (PS). Si bien constituyen una fuente nutricional muy empleada, no son toleradas por todos los pacientes. Nuestro grupo ha estudiado la reactividad cruzada entre PLV y PS y ha identificado alergenos y epitopes de reactividad cruzada en los principales alergenos de la soja. Estas proteínas han sido clonadas y empleadas en diferentes ensayos.

Por otro lado nuestro grupo ha realizado un aporte con el desarrollo de un modelo murino de alergia alimentaria, IgE-mediado, a proteínas de LV (PLV), mediante la sensibilización de ratones empleando como adyuvante mucosal a la toxina colérica. Posteriormente el desafío oral, empleando únicamente PLV permite asociar la aparición en forma inmediata de reacciones de hipersensibilidad con la condición de alérgico. Una de las principales aplicaciones es su empleo como herramienta biológica para el desarrollo de nuevos tratamientos inmunomodulatorios de la alergia. Se han estudiado diferentes estrategias empleando componentes bacterianos (proteínas de membrana de *Brucella abortus*) o bacterias muertas (Actinomycetales), proteínas de leche y proteínas de soja por diferentes vías mucosales y como herramienta in vivo para evaluar y caracterizar la reactividad cruzada entre PLV y PS. Actualmente estamos evaluando el empleo de péptidos que contienen epitopes T con capacidad de estimular linfocitos T, y se comenzarán los estudios empleando nanopartículas que contengan diferentes adyuvantes y componentes inmunogénicos. Para este punto se emplean clones de LT aislados a partir de sangre periférica de pacientes con alergia a leche de vaca.

El objetivo de estas inmunoterapias es modular, durante o posterior a la sensibilización alérgica, la respuesta inmune inducida en la mucosa intestinal de manera que la exposición al alérgeno sea tolerada por los animales alérgicos.

2- Balance de poblaciones celulares en las EII en relación a su sobrevida, activación y muerte.

Esta línea de investigación está enfocada al análisis y la caracterización de poblaciones celulares en el intestino de pacientes con enfermedad de Crohn y colitis ulcerosa. Las EII son patologías crónicas de etiología desconocida en cuya patogénesis el sistema inmune juega un rol central. Sin embargo el daño mucosal está producido por el proceso inflamatorio crónico en el cual los fibroblastos parecen jugar un rol central. Actualmente su prevalencia se encuentra mundialmente en aumento, lo cual se ve reflejado en nuestro país. Aquí proponemos que un desbalance entre distintas poblaciones celulares producto de una mayor sobrevida o muerte celular determinaría una sostenida persistencia de poblaciones pro-inflamatorias (linfocitos T, macrófagos, células NK, neutrófilos), o menor sobrevida de poblaciones regulatorias (Treg, NK, etc). En este trabajo hemos incluido el estudio del rol de las galectinas y su efecto sobre distintas poblaciones celulares del sistema inmune. Las galectinas son proteínas producidas por diferentes células y en diferentes tejidos, entre ellos el intestino, que reconocen hidratos de carbono y ejercen diferentes efectos biológicos según la célula, su concentración y el entorno de acción. En particular hemos estudiado el efecto pro-apoptótico de galectina -1 sobre enterocitos y linfocitos T de lámina propia. Asimismo estamos estudiando el efecto sobre fibroblastos aislados de colon de pacientes con EII. Por otro lado estamos caracterizando la respuesta de las diferentes poblaciones celulares a IL-17 y clonando linfocitos T de lámina propia

Por otro lado hemos obtenido un modelo agudo de colitis en ratón y estamos desarrollando y caracterizando un modelo crónico de inflamación colónica y un modelo de fibrosis intestinal. Los resultados obtenidos en el presente proyecto aportarían información relevante para plantear nuevas estrategias terapéuticas destinadas al control de la respuesta inmune exacerbada que se produce en la mucosa gastrointestinal de pacientes con enfermedad de Crohn y colitis ulcerosa.

Financiación: PICT-2012-1772. PIP 2012-2015

Trabajos más relevantes:

Hum Vaccin Immunother. 2014 May 1;10(7); PLoS One. 2014 Jan 9;9(1):e82341; Innate Immun. 2013 Sep 20;20(6):626-638; Int Arch Allergy Immunol. 2012;158(4):335-46; Cell Death Dis. 2011 May 26;2:e163. doi: 10.1038/cddis.2011.44

Pasivos ambientales. Relevamiento y tratamiento

Responsable: Edgardo Donati

Integrantes: Leonardo Benítez (Becario Doctoral), Josefina Plaza Cazón (Investigador Asistente), Graciana Willis Poratti (Becario Doctoral), Edgardo Donati (Investigador Principal, Docente del Departamento de Química)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI)

E-mail: donati@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Pasivos Contaminación Drenajes Dispersión Tratamiento

OBJETIVOS

- 1) Relevar pasivos ambientales vinculados con la actividad minera metalífera y su posible incidencia sobre el ecosistema
- 2) Estudiar las medidas correctivas y/o de tratamiento para mitigar sus efectos

Introducción al tema

Pasivos ambientales mineros

La minería metalífera produce diversos efectos sobre el medio ambiente durante su actividad pero puede producir incluso consecuencias más graves mucho después de su cierre si éste fue inadecuado. Dos de las principales incidencias ambientales de las minas abandonadas sin un cierre conveniente son: a) la dispersión de los contaminantes a partir de las colas del proceso de tratamiento; b) la generación de drenajes ácidos de minas. En el primer caso, los residuos minerales (generalmente de muy bajo tamaño de partícula) que están dispuestos en diques de colas pero sin las precauciones necesarias, pueden ser dispersados por el viento y la lluvia para depositarse en zonas alejadas de su origen incidiendo en flora y fauna. En el segundo caso, la oxidación química -pero especialmente la microbiológica- de los sulfuros metálicos presentes en escombreras y colas puede provocar los drenajes ácidos que tienen muy bajos valores de pH, altas concentraciones de metales pesados y, usualmente, de ion férrico. Este último le da un color vinoso característico. Estos drenajes trasladan la contaminación muy lejos del lugar de origen y además producen una destrucción parcial o total de los ecosistemas con los que interaccionan.

Descripción de las actividades

En función del primer objetivo señalado, se están realizando relevamientos de suelos, plantas y aguas en los alrededores de determinados pasivos vinculados con la actividad minera metalífera. En ellos se analiza la presencia de metales pesados. Se encuentran muy avanzadas las tareas en torno al pasivo de Pan de Azúcar que es una mina de Ag, Pb y Zn abandonada en 1986. En este caso se detectaron niveles importantes de Pb y Zn en suelos y plantas (de concentración variable dependiendo de la distancia a los

diques de cola). Paralelamente al relevamiento de suelos y plantas, se realizan relevamientos microbiológicos en las escombreras, las colas y en el agua presente en la zona del pasivo. Los microorganismos aislados se caracterizan e identifican. Aquellos con capacidad lixivante se utilizan en pruebas de lixiviación de las mismas colas para certificar la generación de drenaje ácido. En el caso del pasivo Pan de Azúcar se aislaron especies de *Acidithiobacillus* que fueron capaces de generar drenajes ácidos en cultivos con agregados de cola. Simultáneamente se analiza, a través de bioensayos, la toxicidad de los drenajes encontrados en la zona de estudio. En los ensayos con el drenaje de Pan de Azúcar se comprobó que aún diluciones de 1:107 siguen siendo ecotóxicas; esto es especialmente grave porque estos drenajes pueden tener relación con los acuíferos de la zona e incluso alcanzar la laguna Pozuelos (hábitat de muchas especies de aves acuáticas que viven en aguas de pH neutro o alcalino) que está conectada con el pasivo a través del Río Cincel. Debido a las filtraciones que pudieran ocurrir, en los lugares poblados cercanos se analiza el agua de pozos para detectar posibles contaminaciones. Para el eventual tratamiento de los drenajes ácidos se ensayan diferentes alternativas como biosorción y bioprecipitación tratando de utilizar materiales de la zona que pudieran servir como fuente de carbono para los microorganismos sulfato-reductores y como material sorbente para concentrar metales pesados sobre su biomasa. Dentro de este objetivo, también se estudia la posibilidad de implementar humedales (donde se combinan un elevado número de procesos fisicoquímicos y microbiológicos) para el tratamiento de las aguas contaminadas.

Financiamiento y cooperación con otros grupos

En esta línea se interacciona con grupos del área de geología que trabajan en pasivos mineros ubicados sobre la cordillera. Se está intentando un acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Salta para analizar varios pasivos mineros de la provincia. El financiamiento de esta línea de investigación está garantizado por un proyecto PICT jóvenes a cargo de la Dra. Plaza Cazón.

Referencias

- Alves L., Bernardelli C., Leão V.A., Teixeira M.C., Donati E. Microbial diversity in a brazilian acid moderate drainage and experimental nickel bioleaching system. *Advanced Materials Research* 71-73, 117-120, 2009.
- Benítez L., Ronco A., Donati E. Evaluación ecotoxicológica de un DAM. VIII Latin-american and the Caribbean Meeting of Biotechnology, Mar del Plata, Argentina, Noviembre 2013.
- Plaza Cazón J., Benítez L., Murray J., Kirschbaum A., Kirschbaum P., Donati E.R. Environmental impact on soil, water and plants from the abandoned Pan de Azúcar Mine. *Advanced Materials Research* 825, 88-91, 2013.
- Taira E., Benítez L., Plaza Cazón J., Donati E. Biosorción de cinc presente en el drenaje ácido de la mina Pan de Azúcar empleando material vegetal nativo. XII Jatrami, San Luis, 15-17 de Octubre 2014.

Extremófilos como fuente de procesos biotecnológicos

Responsable: Edgardo Donati

Integrantes: María Sofía Urbieta (Becario Postdoctoral, Docente del Departamento de Química), Camila Castro (Becario Doctoral), Ana Belén Segretín (Becario Doctoral), Marcela Hipperdinger (Técnico de Apoyo), Edgardo Donati (Investigador Principal, Docente del Departamento de Química)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI)

E-mail: donati@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Extremófilos Geotermiales Biotecnología Aplicaciones

OBJETIVOS

- 3) Relevar las comunidades microbianas en zonas geotermiales
- 4) Aislar y caracterizar microorganismos presentes en esas comunidades. Estudiar posibles aplicaciones biotecnológicas utilizando la actividad de los microorganismos aislados.

Introducción al tema

Extremófilos

Los microorganismos extremófilos sobreviven (y requieren!) de condiciones alejadas de las necesarias para el desarrollo de la vida humana. Algunos microorganismos se desarrollan bajo condiciones extremas de presión, temperatura, concentración de sustancias tóxicas, elevada salinidad, baja actividad acuosa, etc. En particular, el grupo se ha interesado en los termófilos, acidófilos y de alta resistencia a los metales pesados, sin dejar de atender a posibles microorganismos de interés que surjan en otro tipo de condiciones extremas. En el caso de los acidófilos, se han aislado microorganismos que crecen por debajo de pH 1 siendo notables las características metabólicas y la composición de sus membranas para sobrevivir en esas condiciones. La resistencia a metales en ciertos microorganismos es sencillamente espectacular logrando sobrevivir incluso a concentraciones de centenares de gramos por litro. En el caso de los termófilos, se han detectado microorganismos capaces de crecer incluso por encima de los 120 °C (por supuesto, a muy altas presiones como por ejemplo en fosas marinas). Las primeras dos condiciones son especialmente importantes cuando se planean aplicaciones como biominería y biorremediación de metales pesados (ver presentaciones respectivas) e incluso para estudios de biocorrosión como los que también realiza el grupo. La última es obviamente relevante ya que a mayor temperatura todos los procesos (bio)químicos se producen a mucha mayor velocidad.

Descripción de las actividades

Se realizan relevamientos microbiológicos en ambientes extremos, en particular, zonas geotermiales. En las muestras se determinan parámetros fisicoquímicos como pH, T, concentración de aniones y metales. Otras porciones de las mismas muestras se destinan a (a) enriquecimiento en condiciones específicas

(para detectar determinado tipo de microorganismos o microorganismos con determinadas capacidades) y posterior aislamiento, (b) detección y cuantificación directa de microorganismos utilizando diferentes tinciones: DAPI, FISH y con lectinas diversas, y (c) recolección del ADN total para amplificación, separación a través de técnicas como DGGE, clonación y secuenciación del gen 16S rARN que permite la posterior clasificación y eventual identificación. Los aislados en cultivos puros, en consorcios artificiales construidos a partir de ellos o las comunidades estables que pudieran obtenerse en los enriquecimientos son probados posteriormente en distintas aplicaciones biotecnológicas: biominería, biorremediación de metales pesados, acumulación de lípidos (para su uso en biocombustibles), degradación de compuestos orgánicos, etc. Aquellos que demuestran capacidades de interés son derivados a las otras líneas de investigación. Si se detectan especies nuevas con capacidades interesantes, se procede, en lo posible, a obtener el genoma completo como punto de partida para posteriores estudios. También se están comenzando estudios de la metagenómica de las comunidades obtenidas.

Financiamiento y cooperación con otros grupos

En esta línea se realizan cooperaciones y colaboraciones con grupos consolidados de Malasia, Alemania, Polonia, Francia, España, Chile, Cuba, Ecuador, Perú, etc. El financiamiento de esta línea de investigación está garantizado por un proyecto PICT.

Referencias

- Giaveno A., Urbietta M.S., González Toril E., Donati E. Physiologic versatility and growth flexibility as the main characteristics of a novel thermoacidophilic Acidianus strain isolated from Copahue geothermal area in Argentina. *Microbial Ecology* 65, 336-346, 2013.
- Urbietta M.S, González Toril E., Aguilera Bazán A., Giaveno MA., Donati E. Cyanobacteria and photosynthetic species as part of the microbial community in Copahue geothermal springs (Neuquén, Argentina), enviado, 2014.
- Urbietta M.S, Rascovan N., Castro C., Revale S., Giaveno MA., Vazquez M., Donati E. Draft genome sequence of the novel thermoacidophilic archaea *Acidianus copahuensis* ALE1 strain, isolated from Copahue volcanic area in Neuquén Argentina *Genome Announcements* ASM 2 (3) e00259-14, 2014.
- Urbietta M.S, Rascovan N., Castro C., Revale S., Giaveno MA., Vazquez M., Donati E. Archaeal and bacterial diversity in five different hydrothermal ponds in the Copahue region in Argentina. *Systematic and Applied Microbiology* 37, 429-441, 2014.
- Willis Poratti G., Hedrich S., Nancucheo I., Johnson B., Donati E.R. Microbial diversity in acidic anaerobic sediments from geothermal Caviahue – Copahue system. *Advanced Materials Research* 825, 7-10, 2013.

Biorremediación de metales pesados

Responsable: Edgardo Donati

Integrantes: Graciana Willis Poratti (Becario Doctoral), Ana Belén Segretín (Becario Doctoral), Cecilia Bernardelli (Profesional de apoyo, Docente del Departamento de Química), Leonardo Benítez (Becario Doctoral), Josefina Plaza Cazón (Investigador Asistente), Edgardo Donati (Investigador Principal, Docente del Departamento de Química)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI)

E-mail: donati@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Biosorción Bioprecipitación Biorreducción Metales

OBJETIVOS

- 5) Estudiar posibles procesos de biorremediación de metales pesados
- 6) Explorar el uso de nuevos microorganismos y/o comunidades microbianas en estos procesos

Introducción al tema

Biorremediación de metales pesados

Los metales pesados dispersos en el medio ambiente constituyen riesgos serios para los ecosistemas incluyendo al hombre. A diferencia de los contaminantes orgánicos, los metales no pueden ser destruidos de modo que los tratamientos de estas contaminaciones sólo consisten en su movilización/inmovilización (de acuerdo a que estén presentes en sólidos o en cuerpos de agua) o al cambio de toxicidad variando el estado de oxidación o el tipo de compuestos (inorgánico, organometálico). La biorremediación, es decir el uso directo o indirecto de microorganismos, otros organismos vivos o biomoléculas, es un tratamiento alternativo que usualmente es más económico, más flexible, más específico y con menor volumen de desechos que los tratamientos fisicoquímicos tradicionales.

Descripción de las actividades

Nuestro grupo realiza estudios sobre diversos procesos de biorremediación. Entre ellos se incluyen: (a) biodisolución utilizando microorganismos con capacidad lixivante (ácida, oxidante o reductora) que bajan la carga metálica de sólidos (suelos, lodos) o materiales agotados (pilas, catalizadores, desechos electrónicos) para permitir su disposición final; (b) biosorción y bioacumulación; en este caso determinados microorganismos y/o materiales biológicos (bacterias, arqueas, hongos, levaduras, microalgas, macroalgas, plantas, biocompuestos) son utilizados para inmovilizar metales pesados. Si los procesos están mediados por actividad metabólica, los metales son "bioacumulados" mientras que si se trata de procesos no metabólicos donde la biomasa actúa esencialmente a través de procesos fisicoquímicos determinados por la composición de su superficie, se dice que los metales son "biosorbidos". La biosorción es usualmente más efectiva porque no requiere suplemento de fuentes de energía ni está limitada a las condiciones de

crecimiento; (c) biorreducción/biooxidación. En ocasiones los metales pueden ser tratados a través de un cambio del estado de oxidación cambiando su movilidad y/o su toxicidad. Por ejemplo, Cr(VI) es mucho más tóxico y soluble que Cr(III) mientras que As(V) es mucho menos móvil y tóxico que As(III); es por eso que la reducción en el primer caso y la oxidación en el segundo suelen ser los primeros pasos de tratamiento. Finalmente, cuando se trata de grandes extensiones de suelo contaminados con metales pesados, probablemente sólo la (d) fitorremediación (y, específicamente, la fitoextracción) mediante plantas, puede ser aplicable para el tratamiento. El grupo estudia estos procesos utilizando microorganismos o comunidades aisladas de zonas contaminadas o de zonas extremas cuyas características podrían ser aprovechadas para la remediación de metales.

Financiamiento y cooperación con otros grupos

En esta línea hay una fuerte interacción con grupos internacionales. Se ha participado en redes CYTED y ALFA sobre el tema. El financiamiento de esta línea de investigación está garantizado por un proyecto PICT.

Interacción con el medio

Algunas empresas con dificultades en el manejo de residuos con carga metálica han recibido y/o reciben asesoramiento por parte del grupo. El grupo, además, realiza divulgación de esta tecnología a través de charlas por invitación en múltiples eventos y de cursos en diferentes unidades académicas. En el mismo sentido, se participa en eventos similares en países vecinos con similares problemáticas.

Referencias

1. Bonfranceschi A., Flocco C., Donati E. Study of the heavy metal phytoextraction capacity of two forage species growing in a hydroponic environment. *Journal of Hazardous Materials* 165, 366-371, 2009.
2. Coto O., Galizia F., Hernández I., Marrero J., Donati E. Cobalt and nickel recoveries from laterite tailings by organic and inorganic bioacids. *Hydrometallurgy* 94, 18-22, 2008.
3. Kikot P., Mignone C., Viera M., Donati E. Study of the effect of pH and dissolved heavy metals on the growth of sulfate-reducing bacteria by a fractional factorial design. *Hydrometallurgy* 104, 494-500, 2010.
4. Plaza Cazón J., Bernardelli C., Viera M., Donati E., Guibal E. Zinc and cadmium biosorption by untreated and Calcium-treated *Macrocystis pyrifera* in a batch system. *Bioresource Technology* 116, 195-203, 2012.
5. Plaza Cazón J., Viera M., Sala S., Donati E. Biochemical characterization of *Macrocystis pyrifera* (Linnaeus) C. Agardh and *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar (Phaeophyceae) in relation to their potentiality as biosorbents. *Phycologia* 53, 100-108, 2014.

Biominería: una alternativa minera más sustentable

Responsable: Edgardo Donati

Integrantes: Camila Castro (Becario Doctoral), Natalia Marchevsky (Becario Doctoral), Cecilia Bernardelli (Profesional de Apoyo, Docente del Departamento de Química), María Sofía Urbieto (Becario Postdoctoral, Docente del Departamento de Química), Edgardo Donati (Investigador Principal, Docente del Departamento de Química)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI)

E-mail: donati@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Biominería Metales Extracción Arqueas Bacterias

OBJETIVOS

- 7) Analizar los mecanismos de acción microbiana durante los procesos biomineros (biolixiviación/biooxidación)
- 8) Estudiar la factibilidad de aplicación de la biominería para la recuperación metálica a partir de diferentes minerales regionales

Introducción al tema

Biominería

La biominería incluye una serie de procesos biológicos que pueden ayudar -o constituir una alternativa- a las prácticas mineras. Usualmente se vinculan a la minería metalífera y, específicamente, a la explotación de sulfuros metálicos. Dentro de ella se destacan procesos para concentrar los minerales de interés (bioflotación), para solubilizar la especie metálica presente (biolixiviación) o para solubilizar otras especies que mantienen atrapada la especie metálica presente (biooxidación) y para remediar el impacto ambiental provocado por la minería (biorremediación). Los procesos de biolixiviación y biooxidación son los más importantes a la hora de reemplazar prácticas mineras contaminantes. En ellos intervienen microorganismos (especialmente arqueas y bacterias) que catalizan la oxidación de sulfuros metálicos (usualmente insolubles) a los sulfatos respectivos (usualmente solubles). Entre sus propiedades metabólicas se destacan ser acidófilos, autótrofos y capaces de utilizar la oxidación de hierro(II) y de compuestos reducidos de azufre –con oxígeno como último aceptor- como fuente de energía. Estos procesos se aplican a nivel comercial en muchos países del mundo –aunque no en Argentina- para la obtención de cobre (aunque también en menor medida para cobalto, níquel, cinc y uranio) y el beneficio en el tratamiento de minerales refractarios de oro.

Descripción de las actividades

En función del primer objetivo señalado, los proyectos que desarrolla nuestro grupo están dirigidos a la dilucidación de los mecanismos de acción. En la actualidad estamos centrados en la capacidad de los microorganismos de adherirse y colonizar superficies del mineral formando biofilms. Este proceso cumple

un rol fundamental en la acción sobre los minerales. También estamos interesados en el estudio de los exopolímeros que excretan la mayoría de estos microorganismos y que luego conforma parte de la estructura de los biofilms. También resulta de interés analizar la competencia de diferentes microorganismos (especialmente algunos menos estudiados o aislados en nuestra región) en una comunidad para colonizar y formar biofilms lo que determina la eficiencia, la cinética y el mecanismo de la acción solubilizadora que ejercen los microorganismos. En función del segundo objetivo, se analiza la posibilidad de utilizar microorganismos o comunidades locales para favorecer la solubilización de metales (cobre, cinc) de minerales regionales y para el tratamiento de minerales refractarios de oro.

Financiamiento y cooperación con otros grupos

En esta línea se tiene una fuerte interacción con otros grupos locales (que surgieron originalmente de desprendimientos de este grupo de investigación) como los de la Universidad del Comahue. También existen cooperaciones con grupos consolidados de Alemania, España, Chile, Cuba, Ecuador, Perú, Gales, etc. Se ha participado en redes CYTED y ALFA sobre el tema y actualmente se mantiene un convenio de cooperación con el grupo del Dr Wolfgang Sand (Diusburg, Alemania) que es uno de los científicos más reconocidos en el área. El financiamiento de esta línea de investigación está garantizado por un proyecto PICT.

Divulgación e interacción con el medio

Debido a su importancia en la discusión sobre el papel que la minería debería tener en nuestro país y a su posible impacto ambiental, el grupo realiza divulgación de esta tecnología a través de charlas por invitación en múltiples eventos y de cursos en diferentes unidades académicas. En el mismo sentido, se participa en eventos similares en países vecinos con similares problemáticas.

Referencias

- ❑ Castro C. Vera M., Donati E.R., Sand W. Visualization of attachment and colonization of pyrite surfaces by a novel species of Acidianus. *Adv.Mat.Res.* 825, 70-73, 2013
- ❑ Donati E.R., Sand W. *Microbial processing of metal sulphides.* Springer, 2007
- ❑ Donati E.R., Viera M.R., Tavani E.L., Giaveno M.A., Lavallo T.L., Chiacchiarini P.A. *Biohydrometallurgy: a meeting point between microbial ecology, metal recovery processes and environmental remediation.* Trans Tech Publications, 2009.
- ❑ Marchevsky N., Urbietta M.S., Bernardelli C., Mas M., Donati E.R. Zinc recovery during refractory ore biooxidation by an indigenous consortium, enviado, 2014.

Dinámica Molecular de pequeñas biomoléculas

Responsable: Dra. M. Cristina Donnamaria

Integrantes: Médica Silvia N. Monachesi (tesista FCE-UNLP), Dr. J.Raúl Grigera-CEQUINOR-UNLP-(asesor científico), Dra. Nora Okulik-UNIV:Chaco (colaboradora), Ing. Agron. Cecilia Xifreda (Asoc. DYSES, colaboradora) Dra M. C. Donnamaria (Investigadora.Independiente CICPBA).

Dirección: Anexo IFLYSIB, calle 55 N° 910

E-mail: donna@iflysib.unlp.edu.ar

Palabras Clave:

Ciencias Biológicas, Dinámica Molecular (DM), Modelización, biomoléculas: hormonas neuroendocrinas, aceites esenciales.

OBJETIVOS

Dinámica Molecular de biomoléculas

Se aplica modelización computacional a moléculas de importancia biológica a fin de completar la tarea sistemática, ya iniciada, de obtención de metodologías confiables en la evaluación de propiedades moleculares, especialmente respecto de la relación estructura- función. La modelización molecular se realiza mediante Dinámica Molecular (paquete Gromacs 4.5.3 y 4.0.4.) que ha demostrado ser una potente herramienta de cálculo predictivo (1-4) La estrategia general de trabajo consiste en el estudio profundo de los mecanismos de las interacciones entre moléculas de interés biológico entre sí y con el entorno. Se consideran solventes de distinto tipo, incluyendo al agua.

Estructura y Dinámica de hormonas neuroendocrinas

Como parte de la dirección del trabajo de tesis Doctoral, de la Médica Silvia N. Monachesi, (Exp. 700-60121) Dirección Dra. M.C. Donnamaria), se estudian dos pequeñas hormonas neuroendocrinas:exendin-4 (EX4) y Glucagon like peptide-1, (GLP-1), de 39 y 30 aminoácidos respectivamente, reconocidos como potenciales agentes terapéuticos en el control de la diabetes y de la obesidad [5] debido a sus propiedades glucorregulatorias. Se analiza mediante DM la influencia del medio en soluciones acuosas y fisiológicas, considerando además el estado de protonación de las proteínas. Este estudio tiene por finalidad analizar los comportamientos de las hormonas indicadas en casos de desviaciones de la “normalidad”, es decir casos de “enfermedad”, en particular, reacciones en medio ácido en personas con diabetes.

Dinámica Molecular aplicada a aceites esenciales

Recientemente se comenzó a trabajar en propiedades de aceites esenciales, apuntando a una futura tipificación de plantas aromáticas, siendo éste un tema multidisciplinario, de importancia para la Provincia, ya que las especies contempladas son cultivables en la zona y en la actualidad no están apropiadamente caracterizadas. Se investigan propiedades del carvacrol y timol (análisis conformacional y propiedades de

hidratación), entre otras sustancias presentes en oréganos. Estos estudios se desarrollan conjuntamente con Investigadores de Agronomía (Ing. Agron.C. C.Xifreda-Normas Iram y Asoc.Dyses) y de Química (Dra. N. Okulik- Univ. Nac. del Chaco)

Referencias:

1. M.C. Donnamaria, E.I.Howard and J.R. Grigera, Interaction of Water with Trehalose in Solution. Molecular Dynamics Approach. J. Chem Soc. Faraday Trans. 1994, 90(0), 2731-2735 ,
2. MC Donnamaria, J Marañón, ElHoward, A. Fantoni and J.R. Grigera, The Influence of Charge Calculation on Molecular Dynamics Simulation of Adenine in Water, Molecular Simulation 1996, Vol 18, 101-113.
3. M.C. Donnamaria, E.Caffarena and J. de Xammar Oro, Dynamical properties of water in aqueous solutions of l-ascorbic and dehydroascorbic acids. Molecular dynamics simulations. THEOCHEM, 489 (1999) 19-27.
4. MC Donnamaria, JR de Xammar Oro, The role of Hydrogen Bonds in an aqueous solution of acetylsalicylic acid: a molecular dynamics simulation study, J.M.Modeling (2011) 17:2485-2490
5. Loretta L.Nielsen, Andrew A Young and David G. Parkes, Review: Pharmacology of exenatide (synthetic exendin-4): a potential therapeutic for improved glyceimic control of type 2 diabetes. Regulatory Peptides 117 (2004) 77-88.

Física de Altas Energías: Experimento y Fenomenología

Responsable: María Teresa Dova

Integrantes:

Investigadores: Luis Epele (Profesor Titular/Inv. Superior CONICET), María Teresa Dova (Profesor Titular/Inv. Superior CONICET), Hernan Wahlberg (Profesor Adjunto/Inv. Adjunto CONICET), Alejandro Szynekman (Profesor Adjunto/Inv. Adjunto CONICET), Analisa Mariazzi, (Profesor Adjunto/Inv. Adjunto CONICET), Fernando Monticelli (JTP/Inv. Asistente CONICET), Ernesto Arganda (Inv. Asistente CONICET), Becarios doctorales: Francisco Alonso, Cecilia Jarne, Nicolás Mileo (Ayudante Diplomado), Josefina Alconada Verzini, Francisco Arduh (Ayudante Diplomado), Roberto Morales (Ayudante Diplomado).

Otros colaboradores: Miembros de las colaboraciones internacionales ATLAS del Laboratorio CERN, y Observatorio Pierre Auger con investigadores de más de 25 países.

Dirección: Dpto. Física, FCE, UNLP e IFLP (CONICET) Calle 47 y 115

E-mail: dova@fisica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: ALTAS ENERGIAS – PARTICULAS FUNDAMENTALES – - EXPERIMENTO ATLAS - RAYOS COSMICOS– OBSERVATORIO PIERRE AUGER

Objetivos

El objetivo más general de este proyecto es la investigación en física de altas energías con los experimentos ATLAS del LHC y el Observatorio Pierre Auger, así como la fenomenología asociada.

Objetivos particulares: Física del Higgs; Supersimetría; Composición de rayos cósmicos ultraenergéticos.

Descripción

El descubrimiento del bosón de Higgs con masa de ~ 125 GeV es un hecho histórico en el campo, y nuestro grupo ha participado en las búsquedas dedicadas en ATLAS. Actualmente continuamos con investigaciones relacionadas con la partícula descubierta, pero en esta etapa para la determinación de sus características, específicamente su spin y propiedades generales.

Aún validando el mecanismo de ruptura espontánea de simetría electrodébil incorporado al Modelo Estándar (SM) con el descubrimiento del Higgs, quedan cuestiones sin resolver (problema de jerarquía, unificación de fuerzas, materia oscura, etc). Extensiones del SM a través de modelos Supersimétricos (SUSY) constituyen algunas de las soluciones más prometedoras. SUSY predice nuevas partículas que podrían producirse directamente en las colisiones del LHC si sus masas se encuentran en la escala del TeV.

Estas investigaciones serán de especial interés a partir del inicio del funcionamiento del acelerador LHC a comienzos del año 2015 a mayor energía de centro de masa y a una mayor luminosidad instantánea, lo que permitirá explorar una nueva región de energía nunca antes alcanzada.

El grupo lleva adelante investigaciones en fenomenología de partículas elementales abordando aspectos conectados directamente con las actividades experimentales con ATLAS, continuando con una colaboración que ha impactado muy positivamente. En tal sentido cabe mencionar el desarrollo de inves-

tigaciones teóricas dirigidas a la observación de nuevas partículas en el LHC y la determinación de observables sensibles a señales de la nueva física de extensiones del Modelo Standard.

Uno de los problemas centrales en la física de rayos cósmicos es la determinación de la composición del primario. El grupo investiga en este campo con datos del detector de superficie del Observatorio Auger. Otro aspecto interesante bajo estudio está relacionado a los modelos de interacción hadrónica entre partículas primarias a energías superiores a las alcanzadas en los aceleradores terrestres. Se trata de una de las cuestiones más complejas a las energías que incumben al Observatorio Pierre Auger tanto desde un punto de vista teórico como experimental.

Publicaciones relevantes:

- 1- A particle consistent with the Higgs Boson observed with the ATLAS Detector at the Large Hadron Collider, con la coll. ATLAS, Science 338 (2012) 1576-1582.
- 2- Observation of a new particle in the search for the Standard Model Higgs boson with the ATLAS detector at the LHC, con la coll. ATLAS, Phys.Lett. B716 (2012) 1-29.
- 3- Search for Extra Dimensions using diphoton events in 7 TeV proton-proton collisions with the ATLAS detector, con la coll. ATLAS, Phys.Lett. B710 (2012) 538-556.
- 4- Measurement of the Depth of Maximum of Extensive Air Showers above 10¹⁸ eV, con la coll. Auger, Phys. Rev. Lett. 104, 091101 (2010)
- 5- Slim SUSY, E.Arganda, J. Diaz-Cruz, A.Szynkman, Phys.Lett. B722 (2013) 100-106

Fuentes de financiamiento:

- ◆ PICT2008 Nro. 0263 "Física de Altas Energías: Fenomenología y Experimento", dirigido por MT Dova
- ◆ PICT2013 Nro. 0433 "Física de Altas Energías: Fenomenología y Experimento" dirigido por MT Dova
- ◆ CONICET PIP 112-200801-02873 (2011-2013) dirigido por L. Epele
- ◆ Proyecto Incentivos UNLP 11/X555 dirigido por L. Epele
- ◆ El grupo es partner de la red EPLANET de la Comunidad Europea para estancias científicas de jóvenes (2011-2016) en Centros de Investigación Europeos, dirigido por MT Dova
- ◆ Proyecto de cooperación bilateral CONICET-ParisVII dirigido por MT Dova y J. Ocariz.

Ecuaciones diferenciales implícitas: singularidades, estabilidad y aspectos numéricos

Responsable: María del Rosario Etchechoury

Integrantes:

Investigadores: Dra María Teresa Martín, Dra Victoria Vampa

Post-Doctorandos: Dr. Germán Zorba

Doctorandos: Lic. Cecilia González, Lic. Diana Kleiman, Lic. Elisabeth Kravchenko

Colaboradores: Dr. Hernán Cendra (UNSur), Dr. Sebastián Ferraro (UNSur), Dr. Paul Puleston (LEICI, Fac. de Ingeniería, UNLP)

Dirección: Depto de Matemática, Fac. de Cs. Exactas, UNLP, CC172, calle 50 y 115, La Plata

E-mail: marila.mate@gmail.com

Palabras Clave:

Ecuación Diferencial Implícita, Singularidades, Estabilidad, Redes Eléctricas No Lineales, Métodos Numéricos, Sistema de Dirac

Objetivos Generales del Proyecto

Análisis de soluciones de Ecuaciones Diferenciales Implícitas- EDIs-: existencia, unicidad y extensión de soluciones. En particular se estudian singularidades que aparecen en este tipo de ecuaciones, dándole características muy diferentes a las de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Como aplicación se estudian: cierto tipo de sistemas que provienen de la Mecánica, cuya descripción se basa en los sistemas dinámicos de Dirac, que representan un tipo particular de EDIs; redes de circuitos eléctricos lineales y no lineales, analizando singularidades y estabilidad. Asimismo se utilizan diferentes métodos numéricos que nos permitan visualizar el comportamiento de las soluciones.

Descripción de las líneas o actividades de investigación

Existencia de soluciones de EDIs:

Estudio de existencia de solución para ciertas condiciones iniciales aún no consideradas, en particular por puntos de impasse y puntos de cruce. Se estudia también en estos casos extensión y unicidad de soluciones.

Estructuras de Dirac aplicadas a otros temas de la Física Matemática:

Se busca abarcar intrínsecamente las dinámicas asociadas a diferentes sistemas físicos, tales como cálculo variacional restringido, control óptimo, mecánica Lagrangiana, etc.

Estructuras de Dirac Generalizadas y aplicaciones a Sistemas Disipativos:

Utilizando la generalización del concepto de estructura de Dirac de modo tal de desarrollar algoritmos de restricción para resolver sistemas de Dirac generalizados, que abarcan una gama de ejemplos -los sistemas disipativos- que no pueden ser abordados con los algoritmos conocidos.

Singularidades de EDIs con aplicaciones a Circuitos Eléctricos:

A partir del estudio de los distintos tipos de singularidades que se pueden presentar en una EDI, analizar la presencia de singularidades en circuitos eléctricos RLC. Estudiar además en estos ejemplos la presencia de equilibrios singulares y su estabilidad.

Aspectos numéricos de EDIs:

en los ítems anteriores el análisis numérico es primordial para el estudio de los distintos tipos de EDIs, comportamiento de las soluciones, en especial en singularidades especiales.

Tesis Doctorales:

1. Germán Zorba. Tema de Tesis: Existencia de soluciones de ecuaciones diferenciales implícitas
Director: M. Etchechoury ;Co-Director: H. Cendra . Fecha de defensa: 2/12/2013.
2. Diana Kleiman. Tema de Tesis: Singularidades de ecuaciones diferenciales implícitas. Director: M. Etchechoury
3. Cecilia González . Tema de Tesis: Estabilidad de ecuaciones diferenciales algebraicas. Director: M. Etchechoury
4. Elisabeth Kravchenko. Tema de Tesis: Ecuaciones Diferenciales Implícitas: Bifurcaciones inducidas por Singularidades. Director: M. Etchechoury

Publicaciones:

- H. Cendra, M. Etchechoury, S. Ferraro; "An extension of the Dirac and Gotay-Nester theories of constraints for Dirac dynamical systems"; Journal of Geometric Mechanics 6, Nro 2 (2014), pp.167-236.
- M. Etchechoury, C. González, D. Kleiman; "Ecuaciones Diferenciales Implícitas: Aplicación a circuitos LC"; Actas IV Congreso de Matemática Aplicada, Computacional e Industrial MACI 2013..
- H. Cendra, M. Etchechoury, S. Ferraro; "The Dirac Theory of Constraints, the Gotay-Nester Theory and Poisson Geometry." Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Tomo 64 (2013), pp. 95-115.

Difusión en Congresos:

- M. Etchechoury, D. Kleiman. P. Puleston; "Análisis de Puntos de Impasse en un Circuito RLC no lineal." Reunión Anual de la UMA, San Luis, septiembre 2014.
- M. Etchechoury, C. González; "Estabilidad de equilibrios singulares: aplicación a un circuito eléctrico no lineal." Reunión Anual de la UMA, San Luis, septiembre 2014.
- H. Cendra, M. Etchechoury, G. Zorba; "Singularidades de ecuaciones diferenciales implícitas analíticas cuasilineales: existencia de soluciones. IV Congreso Latinoamericano de Matemáticos, Universidad Nacional de Córdoba, agosto 2012.

Metafármacos: búsqueda de nuevos fármacos antitumorales como alternativa de terapias tradicionales. Compuestos de cobre, vanadio y platino con ligandos biológicos y farmacológicos. Estudio de sus mecanismos de acción en modelos in vitro e in vivo.

Responsable: Susana Beatriz Etcheverry (Investigador Principal de CONICET, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas, FCE-UNLP). Integrantes: Enrique J. Baran, Prof Emérito, Dpto de Química, FCE-UNLP), Ana L. Di Virgilio (Investigador Asistente, CONICET, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas, FCE-UNLP), Cecilia I. Muglia (Investigador Asistente, CONICET, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas, FCE-UNLP), Ignacio E. León (Becario Tipo 2, CONICET Docente del Departamento de Química y de Ciencias Biológicas, FCE-UNLP), Juan F. Cadavid Vargas (Becario Tipo I, CONICET), Daniel A. Barrio (Investigador Adjunto, CONICET, Docente de la UNRN), Claudia C. Wagner (Investigador Adjunto, CONICET, Docente de la UNICEN).

Colaboraciones internacionales: Universidad de la Republica (Uruguay), Instituto Pasteur (Uruguay), Universidad de Antioquia (Colombia), Universidad de Maryland School of Medicine (USA), Universidad de Algarve (Portugal), Instituto Superior Técnico de Lisboa (Portugal), Universidad Autónoma de Madrid (España)

Dirección: Centro de Química Inorgánica, CEQUINOR, CONICET- FCE, UNLP
Cátedra de Bioquímica Patológica, FCE, UNLP.

E-mail: etcheverry@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Metafármacos, Cáncer, Química Bioinorgánica, cultivos celulares, animales de experimentación.

OBJETIVOS

- 1) Sintetizar y caracterizar complejos de coordinación de los metales seleccionados (cobre, platino y vanadio) con diversas familias de ligandos con actividad biológica y/o farmacológica tales como flavonas, flavonoides, agentes intercalantes como fenantrolina, compuestos multidentados como oxodiacetato, antibióticos como norfloxacin.
- 2) Estudiar la actividad antitumoral de los ligandos y sus complejos en diversos modelos celulares en cultivo (líneas de fenotipo normal y tumoral). Evaluar los beneficios de la complejación.
- 3) Evaluar los posibles mecanismos de acción involucrados y su relación con los efectos antiproliferativos. Además, se establecerá la relación estructura -actividad que permitirá establecer un conocimiento racional entre las propiedades estructurales y biológicas de los nuevos compuestos.
- 4) Estudiar la actividad antitumoral en modelos tumorales in vivo de aquellos compuestos que resulten seleccionados por su mayor actividad biológica en cultivos celulares.

De esta manera se busca contribuir al diseño racional de nuevos fármacos como terapias alternativas para el tratamiento de diversos tipos de tumores (colon, hueso, pulmón, mama, etc).

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto busca abordar y contribuir con nuevas soluciones provenientes de la Química Medicinal, a la problemática de una enfermedad con efectos devastadores en el mundo entero como es el cáncer (14.090.149 casos por año), mediante una búsqueda de potenciales fármacos, a través de la síntesis de complejos metálicos con ligandos con actividad biológica y/o farmacológica reconocida. La principal estrategia de este proyecto se basa en tratar de obtener una mejoría en la actividad biológica de los meta-fármacos por modificación estructural capaz de producir un efecto sinérgico entre el ligando y el biometal. Para la evaluación in vitro de las propiedades biológicas se proponen los estudios de proliferación y viabilidad celular en células de fenotipo normal como (MC3T3-E1, CHO, CMSP) y de fenotipo tumoral (MG-63, HT-29, HEP G2, A549) que abarcan un amplio espectro de tejidos: hueso, colon, pulmón, hígado, mama, etc. Además se propone estudiar los mecanismos de acción involucrados en esa actividad antitumoral. Entre los más representativos se encuentran: la generación de radicales libres (ROS), el status redox celular midiendo los niveles de GSH, clivaje de ADN, ensayos genotóxicos (cometa y micronúcleos), mecanismos de apoptosis (ensayos con anexina V- IP, activación de caspasa 3, 8 y 9, fragmentación del ADN, alteración del potencial de membrana mitocondrial, etc). Por otro lado, con aquellos compuestos que resulten más promisorios en la etapa 2 (ensayos con células en cultivo) se propone estudiar su actividad antitumoral in vivo mediante ensayos con modelos de zebrafish y de ratón nude xenotransplantado con la línea MG-63 (osteosarcoma humano) y A549 (adenocarcinoma de pulmón humano). Esta evaluación en estado pre-clínico resulta muy importante a la hora de analizar y comprobar la eficacia del meta-fármaco en un sistema real con un entorno fisiológico adecuado por encima de lo probado en modelos 2D como son los cultivos celulares.

El proyecto propuesto es de carácter multidisciplinario (químico-biológico) teniendo un eje dentro de la de química inorgánica con síntesis y caracterización de complejos de coordinación que incluyen estudios espectrales y estructurales en solución y en estado sólido y un eje biológico que incluye todos los estudios mecanísticos en cultivos celulares de líneas normales y tumorales así como su accionar en sistemas in vivo. Los temas de trabajo propuestos se reflejan en el desarrollo de distintas tesis doctorales, que permitirán la consolidación del proyecto que nuclea la participación de tres universidades (UNLP, UNICEN, UNRN) otorgándole además de características multidisciplinarias un fuerte respaldo federal. La idea central de este proyecto intenta fortalecer y complementar los conocimientos de dos ramas como son la química y la biología en un tema prioritario en el mundo como es la generación de nuevos fármacos para su utilización en terapias frente a diversos tipos de tumores.

Publicaciones

- 1) León I.E, Ana L. Di Virgilio, Daniel A. Barrio, Gabriel Arrambide, Dinorah Gambino, Susana B. Etcheverry. Hydroxylamido/ amino acid complexes of oxovanadium(V). Toxicological study in cell culture and in a zebrafish model. *Metallomics*, 2012 4(12):1287-96
- 2) Di Virgilio A.L., León I.E., Franca C.A. , Henao I., Tobón G., Etcheverry S.B. Cu(Nor)₂.5H₂O, a complex of Cu(II) with Norfloxacin : theoretical approach and biological studies. Cytotoxicity and genotoxicity in cell cultures. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 2013 376(1-2):53-61

- 3) Leon I.E, Di Virgilio A.L., Porro V., Muglia C. Naso L.G., Williams P.A.M., Bollati-Fogolin M. and Etcheverry S.B. Antitumor properties of a vanadyl(IV) complex with the flavonoid chrysin [VO(chrysin)₂EtOH]₂ in a human osteosarcoma model: role of the oxidative stress and apoptosis. Dalton Transaction, 2013 42(33): 11868- 11880.
- 4) Leon I.E, Butenko N, Di Virgilio A.L., Muglia C. Baran E.J., Cavaco I. and Etcheverry S.B. Vanadium and cancer treatment: antitumoral mechanisms of three oxovanadium(IV) complexes on a human osteosarcoma cell line. Journal of Inorganic Biochemistry, 2014 134: 106–117
- 5) Leon I.E, Porro V. Di Virgilio A.L, Naso L.G, Williams P.A.M, Bollati Fogolin M. Etcheverry S.B. Antiproliferative and apoptosis-inducing activity of an oxovanadium(IV) complex with the flavonoid silibinin against osteosarcoma cells. Journal of Biological Inorganic Chemistry, 2014 19(1):59-74.

Fuentes de financiamiento de las actividades de investigación:

PICT de la ANPCyT 2008-2218, PIP CONICET 1125, PICT de la ANPCyT para Jóvenes Investigadores 2012-1597, Subsidios automáticos UNLP (UNLP 11 X 554 y 11X 690)

Formulaciones alimentarias saludables a base de cereales: aspectos fisicoquímicos, tecnológicos y nutricionales

Responsables: Cristina Ferrero (Investigador Independiente CONICET, Profesor Adjunto FCE), M. Cecilia Puppo (Investigador Independiente CONICET, Profesor Titular FCAyF)

Integrantes: María Jimena Correa (Investigador Asistente CONICET, Ayudante Diplomado FCE), Analía Gómez (Ayudante Diplomado FCAyF), Victoria Salinas (Becario Posdoctoral CONICET, Ayudante Diplomado FCE), Felipe Rocha Parra (Becario Doctoral CONICET), Leandro Sciammaro (Becario Doctoral CONICET), Facundo Bigne (Becario Doctoral CONICET), Gabriel Arp (Becario Doctoral CONICET), Mailén Scatizza, Antonella David Gara (Estudiantes de grado FCE).

Colaboradores: María Cristina Añón (Investigador Superior CONICET, Profesor Titular FCE), Patricia Ronayne (Profesor Titular UBA), Angela Zuleta (Profesor Adjunto UBA).

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos
(CIDCA) calle 47 y 116 s/n

E-mail: cferrero@biol.unlp.edu.ar; mcpuppo@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: alimentos funcionales; cereales; leguminosas; panificados; productos libres de gluten; fibra dietaria

Objetivos Generales

Mejorar la calidad nutricional de productos panificados e incluir componentes con efectos beneficiosos sobre la salud (por ejemplo, fibra dietaria, minerales, probióticos, proteínas de alto valor biológico) puede resultar una opción interesante para cubrir carencias y además, orientar los hábitos de consumo hacia alternativas alimentarias más saludables. Sin embargo, el agregado de ingredientes nutricionalmente valiosos puede conllevar la pérdida de calidad panadera (menor volumen, cambios en textura). Los objetivos del proyecto son: a nivel básico, la comprensión de las interacciones de distintos componentes en la masa panaria y su relación con los cambios macroscópicos observados; a nivel aplicado adquirir conocimientos para la elaboración a nivel industrial de este tipo de productos.

Actividades en investigación

Líneas de investigación

Panificados con agregado de fibra dietaria.

Objetivo: estudiar el efecto de la incorporación de distintos tipos de fibra dietaria (inulina, almidón resistente) y minerales en la masa y el producto. Para ello se realizan caracterizaciones reológicas (ensayos empíricos y fundamentales), microestructurales (microscopía óptica, SEM, CSLM, espectroscopía FT-Raman, ensayos de relajación por ¹H-RMN, electroforesis) y de composición.

Tesis doctorales enmarcadas en esta línea:

- Estudio de la calidad panadera, sensorial y nutricional de panes elaborados con harina de trigo fortificada con sales de calcio e inulina (Bioq. Victoria Salinas, finalizada).
- Utilización de almidón resistente en la obtención de productos panificados aptos para regímenes especiales: características fisicoquímicas y nutricionales (Lic. Gabriel Arp, en ejecución).

Productos libres de gluten

Objetivo: obtener panificados libres de gluten en base a féculas, proteínas de buen valor biológico e ingredientes saludables (bagazo de manzana-rico en fibra, nuez de nogal-rica en ácidos grasos insaturados) y evaluar con ensayos específicos la calidad del producto obtenido (instrumentales, sensoriales).

Se encuentran en ejecución las siguientes tesis de grado y posgrado:

- Desarrollo de panificados libres de gluten enriquecidos con fibra (Ing. Felipe Rocha Parra, Tesis doctoral).
- Formulación de panes libres de gluten con nuez de nogal (Alumna Antonella David Gara, Tesis de grado).

Formulaciones alimentarias a base de harina de algarroba

Objetivo: caracterizar distintas especies de algarrobo del NOA (*Prosopis* spp.) y evaluar su aplicación en productos a base de harina de trigo y otros cereales.

Tesis doctorales en ejecución en este tema:

- Caracterización de harina de algarrobo de diferentes especies del NOA y su utilización en productos formulados de alto valor agregado (Ing. Agr. Leonardo Sciammaro).
- Aplicación de harina de algarrobo en el desarrollo de productos panificados de mayor valor nutricional (Lic. Facundo Bigne).

Utilización de mejoradores de panificación: efecto y mecanismos de acción

Objetivo: estudiar el efecto y mecanismos de acción de distintos emulsificantes e hidrocoloides (goma xántica, galactomananos, pectinas, celulosas modificadas) para mejorar la calidad de masa y producto final.

Tesis finalizadas en esta línea:

- Efecto de distintos emulsificantes sobre la microestructura de la masa y su relación con la calidad de productos de panificación (Ing. Analía Gómez, Tesis doctoral).
- Influencia del agregado de aditivos sobre la calidad panadera de variedades de trigo puras y sus mez-

clas (Ing. Agr. Nora Ponzio, Tesis de Maestría).

- Efecto de celulosas modificadas y pectinas sobre la microestructura y atributos de calidad de la masa panaria (Bioq María Jimena Correa, Tesis doctoral)
- Efecto de distintos hidrocoloides sobre la microestructura de la masa y su relación con la calidad de productos de panificación (Lic. Natalia Linlaud, Tesis Doctoral).

En ejecución: Efecto de pectina de alto metoxilo y celulosas modificadas en formulaciones de pan con salvado (Alumna Mailén Scatizza, Tesis de grado).

Publicaciones relevantes

- Linlaud, NE, Ferrer, E. Puppo, MC; Ferrero, C. Hydrocolloid interaction with water, protein and starch in wheat dough J Agr and Food Chem 59 (2), 713-719 (2011)
- Gómez A., Buchner O.S. D., Tadini C.C., Añón M.C., Puppo M.C. Emulsifiers: effects on quality of fiber enriched-wheat bread. Food Bioprocess Tech 6(5), 1228-1239 (2013).
- Correa M.J., Ferrer, E. Añón, M.C. Ferrero C. Interaction of modified celluloses and pectins with gluten proteins. Food Hydrocolloids 35, 91-99 (2014)
- Salinas M.V., Puppo M.C. 2015. Optimization of the formulation of nutritional breads based on calcium carbonate and inulin. LWT-Food Sci Technol, 95-101 (2015)
- Rocha Parra F., Ribotta P., Ferrero C. 2014. Apple pomace in gluten-free formulations: effect on rheology and product quality. Int J Food Sci Tech DOI: 10.1111/ijfs.12662.

Financiamiento

PIP CONICET 354 Dir: C Ferrero (2010-2012); Proyecto UNLP A230. Dir: MC Puppo (2012-2015); Proyecto UNLP X661. Dir: C Ferrero (2013-2016); PIP CONICET N° 11220120100289 Dir: MC Puppo, C Ferrero (2013-2015); PICT 2013-0007. Dir: MC Puppo (2014-2016).

Estudio espectrométrico de equilibrios tautomericos en moléculas biológicamente relevantes y estudios mecanísticos de reacciones que involucran las distintas formas isomericas: el caso del tautomerismo cadena abierta - cadena cerrada.

Responsable: Dr. Jorge Javier Pedro Furlong

Integrantes: Dra. María de las Mercedes Schiavoni; Lic. Belén Gastaca

Dirección: 47 y 115

E-mail: furlong@quimica.unlp.edu.ar

Lugar de trabajo: Laboratorio de Estudio de Compuestos Orgánicos (LADECOR)

Palabras Clave: Espectrometría de Masa. Espectrometría de Resonancia Magnética Nuclear. Tautomerismo Cadena Abierta – Cadena Cerrada. Estructura. Mecanismos. Cálculos Teóricos.

Objetivos

Estudio espectrométrico de una familia de compuestos a fin evaluar la ocurrencia de los diferentes equilibrios tautoméricos en fase gaseosa, mediante el estudio por Espectrometría de Masa, estudiando efectos de sustitución y temperatura, obteniendo los calores de tautomerización experimentales haciendo su correlación con los datos obtenidos por cálculos teóricos. También se lleva a cabo el estudio en solución, a través de la espectroscopía de RMN de ^1H y ^{13}C . A través del estudio mecanístico de reacciones que ocurran a través de un tautómero específico, se obtienen evidencias químicas adicionales.

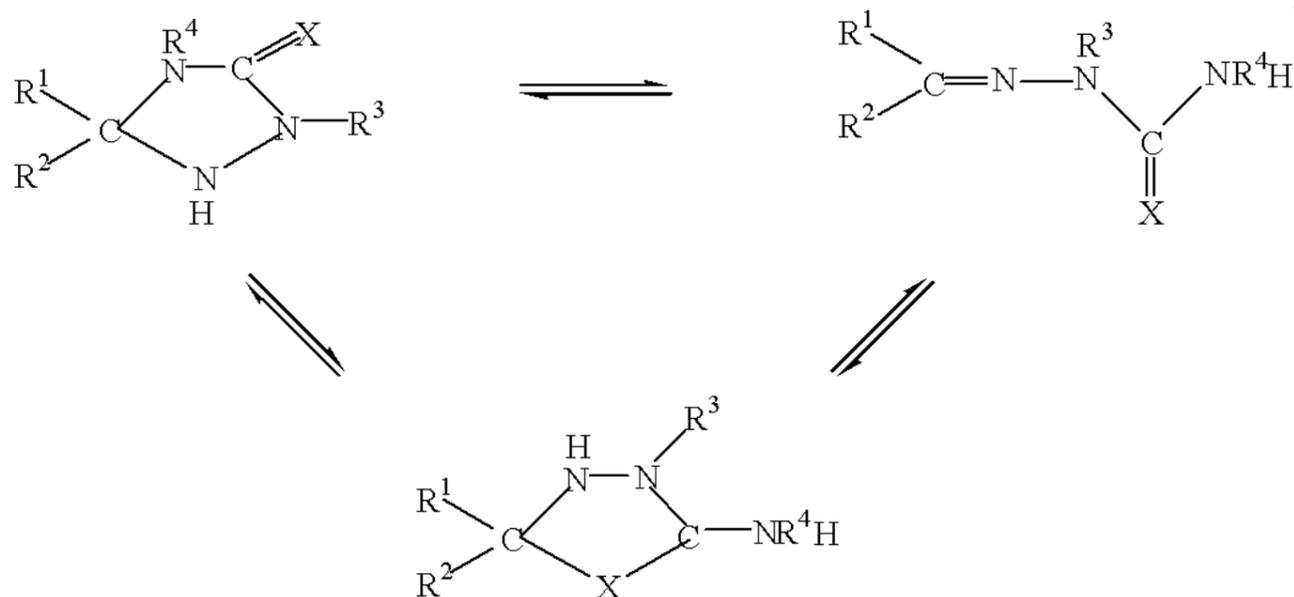
Actividades de investigación

Tesis en realización

Estudio de las diferentes formas tautoméricas de semicarbazonas y tiosemicarbazonas Lic. Belén Gastaca. Directores: Dr. Jorge J. P. Furlong Dra. María de las Mercedes Schiavoni

Estudio de la interconversión tautomérica de una familia de semicarbazonas y tiocarbazonas a fin de profundizar diversos aspectos químico-físico-orgánicos a través del estudio espectrométrico de sus estructuras y del mecanismo de las reacciones que involucran tautómeros específicos.

Se realiza un estudio a través de distintas técnicas espectroscópicas de las moléculas seleccionadas con el objetivo de conocer las estructuras y predecir la reactividad, así como los efectos de la presencia de puentes de hidrógeno, tautomería, efectos orto, efectos de grupos voluminosos, etc. y establecer correlaciones entre sus estructuras moleculares y otras propiedades físicas y químicas de los mismos. Particularmente los compuestos derivados de aldehídos y cetonas con semicarbacida y tiosemicarbacida, podrían dar lugar a otro tipo de tautomería denominada de “cadena cerrada”.



Pareciera ser que la presencia de hidrógeno en la posición 4 de la semicarbacida como precursor de la correspondiente semicarbazona, es responsable de la formación de un compuesto cíclico que podría reordenarse al correspondiente tautómero cíclico.

Resultados del proyecto

- S. L. Laurella, M. González Sierra, J. J. P. Furlong, P. E. Allegretti; "Substituent, Temperature and Solvent Effects on the Keto-Enol Equilibrium in β -Ketoamides: A Nuclear Magnetic Resonance Study". Open Journal of Physical Chemistry, 2013, 3 (4), 138-149.
- "Solvent effect in keto-enol tautomerism for a polymerizable β -ketonitrile monomer. Spectroscopy and DFT study." J. M. Giussi, B. Gastaca, M. Lavecchia, Mercedes Schiavoni, M. S. Cortizo, P. E. Allegretti, aceptado para su publicación Journal of Physical Organic Chemistry, octubre de 2014 .
- XIX Simposio Nacional de Química Orgánica. Mar del Plata, Buenos Aires. Argentina. Fecha: 16-19 Noviembre 2013. "Estudio de la termólisis de semicarbazonas y tiosemicarbazonas de compuestos carbonílicos aromáticos" Belén Gastaca, Gastón Galletti, María de las M. Schiavoni y Jorge J. P. Furlong

Fuentes de Financiamiento

ESTUDIO ESPECTROMÉTRICO DE EQUILIBRIOS TAUTOMERICOS EN MOLÉCULAS BIOLÓGICAMENTE RELEVANTES Y ESTUDIOS MECANÍSTICOS DE REACCIONES QUE INVOLUCRAN LAS DISTINTAS FORMAS ISOMERICAS: EL CASO DEL TAUTOMERISMO CADENA ABIERTA – CADENA CERRADA.

Proyecto de Incentivos Aprobado 2013-2016 : Monto 2014 \$ 8999

Álgebras de Hopf y Grupos Cuánticos.

Departamento de Matemática, FCE, UNLP – CONICET

Director: Gastón Andrés García

Dirección: Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Calle 50 esq. 115.

E-mail: ggarcia@mate.unlp.edu.ar

Palabras clave: álgebra no conmutativa, álgebras de Hopf, grupos cuánticos, grupos finitos simples de tipo Lie

Conformación del grupo de trabajo

Integrantes: Javier Gutiérrez Chaparro (doctorando FaMAF, UNC)

Colaboradores Nacionales: Nicolás Andruskiewitsch (FaMAF, UNC), Osvaldo Civitarese (FCE, UNLP), Fernando Fantino (FaMAF, UNC), Agustín García Iglesias (FaMAF, UNC), Martín Mombelli (FaMAF, UNC), Leandro Vendramin (UBA).

Colaboradores extranjeros: Margaret Beattie (Mount Allison Univ., Canada), Giovanna Carnovale (Univ. Padua, Italia), Cesar Galindo (Univ. De los Andes, Colombia), Fabio Gavarini (Univ. Tor Vergata, Roma, Italia), Joao Jury Giraldo (Univ. Porto Alegre, Brasil), Mitja Mastnak (St. Mary's Univ., Canada).

Objetivos generales del proyecto

El problema general en el que se enmarca este proyecto es la clasificación de las álgebras de Hopf de dimensión finita sobre el cuerpo de los números complejos, el estudio de ejemplos paradigmáticos como los grupos cuánticos multiparamétricos y la aplicación de los mismos a ciertos problemas de la física teórica.

Este proyecto funda las bases para el desarrollo de una nueva área de investigación en el Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata. Además, propicia el fortalecimiento de la colaboración con investigadores expertos tanto nacionales como extranjeros.

Líneas de investigación

Grupos cuánticos multiparamétricos:

Descripción de formas íntegras de grupos bicuánticos, y sus especializaciones en raíces de la unidad. (en colaboración con F. Gavarini).

Subgrupos cuánticos

Estudio de los subgrupos cuánticos de los grupos cuánticos multiparamétricos definidos por M. Costantini y M. Varagnolo (en colab. J. Gutiérrez Chaparro).

Álgebras de Hopf de baja dimensión

Clasificación de las álgebras de dimensión 24 , y estudio de los casos de dimensión $4p$ y $8p$, donde p es

un número primo impar (en colab. M. Beattie).

Método del levante generalizado

Construir nuevos ejemplos de álgebras de Hopf utilizando la filtración estándar (en colab. con Joao Jury Giralardi).

Álgebras de Hopf sobre álgebras de funciones de grupos dihedrales

Clasificar las álgebras de Hopf tales que su corradical es un álgebra de funciones sobre una familia de grupos dihedrales (en colab. F. Fantino y M. Mastnak).

Álgebras de Nichols y racks asociados a grupos finitos de tipo Lie

Determinación de álgebras de Nichols asociadas a grupos de tipo Lie mediante el estudio de racks asociados a clases de conjugación de grupos finitos de tipo Lie. (en colab. N. Andruskiewitsch y G. Carnovale).

Cohomología de racks simples

Calcular de forma explícita el grupo de cohomología de racks, en el caso en que el rack sea una clase de conjugación de un grupo simple finito o más generalmente un rack simple finito. (en colab. A. García Iglesias y L. Vendramin).

Aplicaciones a la Física

Estudio, desarrollo y aplicaciones de deformaciones y grupos cuánticos a sistemas cuánticos de muchos cuerpos (en colab. O. Civitarese).

Publicaciones relevantes

1. Andruskiewitsch, N; García, G. A., Quantum subgroups of a simple quantum group at roots of 1. *Compositio Math.* 145, no. 2 (2009), 476--500.
2. García, G. A., Quantum subgroups of $U_{q, \lambda}(n)$. *J. Algebra* 324 (2010), 1392-1428.
3. García, G. A.; García Iglesias, A., Finite dimensional pointed Hopf algebras over S_4 . *Israel J. Math.*, 183 (2011), 417-444.
4. Fantino, F; García, G. A.; On pointed Hopf algebras over dihedral groups. *Pacific J. Math.*, Vol. 252 (2011), no. 1, 69--91.
5. García, G. A.; Mastnak, M.; Deformation by cocycles of pointed Hopf algebras over non-abelian groups. *Math. Res. Letters*, en prensa.

Financiamiento

Álgebras de Hopf y categorías tensoriales: el caso no semisimple. SeCyT. UNC. 2012-2014. Rol: Director, investigador.

Grupos Cuánticos, Álgebras de Hopf y Categorías Tensoriales. CONICET. PIP 2012-2014. Rol: Investigador.

Álgebras de Hopf, Grupos Cuánticos y Categorías Tensoriales. ANPCyT – FONCyT (MinCyT). PICT 2010-2050, Rol: Investigador, grupo responsable.

Agregado de valor a biopolímeros y subproductos agroindustriales como ingredientes alimentarios y componentes matriciales de materiales eco-compatibles

Responsable: Dra García, María Alejandra*

Integrantes: Dra Viña, Sonia Zulma* (investigador); Dra Dini, Cecilia* (investigador); Dra López, Olivia Valeria** (investigador); Dra Doporto, María Cecilia* (becario posdoctoral); Ing. Qca. Versino, Florencia* (becario doctoral); Ing. Agr. Mugridge, Alicia* (profesional personal de apoyo CONICET); Ing. Ftal. Fassola, Hugo***; Ing. Agr. Rohatsch, Pablo***; Ing. Agr. Feltan, Rafael***; Lic. Fernanda Sacco y Srta. Andrea Díaz (estudiante de la Lic. en Ciencia y Tecnología de Alimentos, FCExactas UNLP).

Dirección: *CIDCA (Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos), Facultad de Ciencias Exactas UNLP – CONICET La Plata. Calle 47 y 116 S/Nº, La Plata (B1900AJJ), Bs As, Argentina

** PLAPIQUI - CONICET-Bahía Blanca

*** EEA INTA Montecarlo, Misiones

E-mail: magarcia@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Química; Raíces tuberosas; Producciones regionales; Agroindustrias; Biopolímeros naturales; Alimentos especiales

Objetivos generales

Con vistas al agregado de valor en origen y el impulso a diversas agroindustrias (tanto tradicionales como de menor escala), se ha propuesto a través de esta línea de investigación, evaluar las propiedades y la aplicación de biopolímeros y subproductos agrícolas (principalmente almidón y fibras), como ingredientes en la formulación de alimentos nutricionalmente diferenciados y como matrices poliméricas de materiales compuestos eco-compatibles con aplicaciones tecnológicas específicas.

Actividades de investigación

Se trabaja con raíces de mandioca (*Manihot esculenta*) y ahípa (*Pachyrhizus ahípa*) cultivadas en Misiones, frescas, conservadas y/o procesadas bajo la forma de harina. Se implementaron y optimizaron métodos de obtención de los biopolímeros constituyentes (almidón, fibra y proteínas). El residuo remanente de la extracción de almidón se utiliza como fuente de fibra. Los biopolímeros se caracterizan desde el punto de vista estructural, físico-químico, funcional, nutricional y se evalúa su aplicación como componentes mayoritarios, matrices o aditivos en la formulación de alimentos especiales, libres de gluten. Se ha propuesto asimismo un uso innovador para los mencionados biopolímeros, como constituyentes de materiales compuestos, biodegradables, con la incorporación de refuerzos naturales (ej.: fibras vegetales provenientes de subproductos agrícolas o agroindustriales), factibles de ser moldeados y empleados en la elaboración de coberturas y envases eco-compatibles destinados al envasado de alimentos orgánicos

frescos y a usos agronómicos específicos que requieran una rápida disposición y/o degradación de los mismos. Se caracterizan también (a nivel macro y microestructural) los materiales obtenidos, analizando sus propiedades mecánicas, de barrera a la humedad y a la radiación UV, su biodegradabilidad y su comportamiento bajo distintas condiciones de temperatura y humedad en el almacenamiento.



Fuentes de financiamiento y publicaciones relevantes

Las presentes investigaciones han sido financiadas a través de los siguientes Proyectos: PICT 1100-2007 “Producción, conservación, procesamiento y aplicaciones agroindustriales de raíces de ahipa (*Pachyrhizus ahipa*) y del almidón obtenido a partir de las mismas”; PICT 1213-2011 “Usos alimentarios y aplicaciones agroindustriales de biopolímeros obtenidos a partir de raíces neotropicales”; PIP 2013-2015 “Desarrollo y caracterización de alimentos innovadores, nutricionalmente diferenciados, a partir de raíces de ahipa (*Pachyrhizus ahipa*)”; 11/A254 (UNLP, período 2014-2017) “Productos agroindustriales no tradicionales: aplicaciones agronómicas y alimentarias”.

Entre las publicaciones realizadas pueden citarse las siguientes:

- 1- “Composition and food properties of *Pachyrhizus ahipa* roots and starch”. Olivia V. López, Sonia Z. Viña, Aníbal N. A. Pachas, Marina N. Sisterna, Pablo H. Rohatsch, Alicia Mugridge, Hugo E. Fassola, María A. García. *International Journal of Food Science and Technology* 2010, 45, 223–233.
- 2- “Physicochemical and thermal properties of nutritionally differentiated flours and starches” María C. Doporto, Cecilia Dini, Alicia Mugridge, Sonia Z. Viña, María A. García. *Journal of Food Engineering*, 113, (2012), 569-576.
- 3- “Nutritional profile and anti-nutrient analyses of *Pachyrhizus ahipa* roots from different accessions.” Cecilia Dini, María C. Doporto, María A. García, Sonia Z. Viña. *Food Research International* 54 (2013) 255–261.
- 4- “*Pachyrhizus ahipa* roots and starches: Composition and functional properties related to their food uses.” María C. Doporto, Cecilia Dini, Sonia Z. Viña, María A. García. *Starch-Stärke* (2014) Volume 66, Issue 5-6, pages 539–548.
- 5- “Cassava (*Manihot esculenta*) starch films reinforced with natural fibrous filler.” Florencia Versino, María A. García. *Industrial Crops and Products* 58 (2014) 305–314.

Estudios toxicológicos en cianobacterias y cianotoxinas

Responsable: Leda Giannuzzi

Integrantes: Dra. Leda Giannuzzi (Investigador Principal CONICET, docente del Departamento de Ciencias Biológicas), Dr. Darío Andrinolo (Investigador Adjunto, docente del Departamento de Ciencias Biológicas), Dra. Daniela Sedan (Investigador Asistente CONICET, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas), Osvaldo Aranda (alumno del Magister en Tecnología de Alimentos), Lorena Rosso (alumna de doctorado Facultad de Ciencias Exactas), Melina Crettaz Minaglia (Becaria tipo I).

Dirección: Laboratorio de Toxicología.

E-mail: leda@biol.inlp.edu.ar

Palabras Clave: cianobacterias, cianotoxinas.

OBJETIVOS

Las cianobacterias y cianotoxinas constituyen un problema creciente en el mundo y en nuestro país en particular debido a los múltiples registros de florecimientos tóxicos detectados. En particular en nuestro medio predomina la cianobacteria *Microcystis aeruginosa* productora de toxina hepatotóxica denominada microcistina (MC).

El objetivo general de esta línea de investigación es avanzar en el conocimiento básico y aplicado de las cianobacterias y cianotoxinas mediante un estudio integral de la problemática que impacte en su manejo, en la evaluación de riesgos y en la calidad del agua de consumo en nuestro país.

La propuesta abarca estudios toxicológicos en sistemas modelo de animales expuestos a exposiciones prolongadas por vía oral a MC, estudio de factores que controlan el desarrollo de floraciones y la formación de toxinas en cultivos de laboratorio y el desarrollo de estrategias innovadoras para la degradación de MC en plantas potabilizadoras de aguas. Presenta un enfoque múltiple abarcando diferentes metodologías y plantea el estudio del problema desde una perspectiva integral. Dadas las características multidisciplinarias de este estudio hemos conformado un grupo de trabajo que se encuentra consolidado ya que venimos trabajando en colaboración desde el año 2004 en el que participan biólogos, toxicólogos, químicos y bioquímicos, localizados en La Plata, vinculados a la Universidad Nacional, de La Plata y al CONICET

Participantes del proyecto: Darío Andrinolo, Daniela Sedan, Osvaldo Aranda, Lorena Rosso, Melina Crettaz Minaglia

Publicaciones relevantes

Hepatic recovery after damage produced by sub-chronic intoxication with the cyanotoxin microcystin LR. Andrinolo D., Sedan D., Telese L., Aura C., Masera S., Giannuzzi L., Marra C. A., Alaniz M. *Toxicon* 51: 457–467 (2008).

Alteration and recovery of the antioxidant system induced by sub-chronic exposure to microcystin-LR in mice: its relation to liver lipid composition.

Sedan D., Andrinolo D.; Telese L., Giannuzzi L., de Alaniz M. and Marra M.

Toxicon 55 (2-3):333-42 (2010).

An Acute Case of Intoxication with Cyanobacteria and Cyanotoxins in Recreational Water in Salto Grande Dam, Argentina. Giannuzzi L., Sedan D., Echenique R. and Andrinolo D. Marine Drugs, Vol. 9: 2164-2175 (2011).

Subchronic microcystin-LR exposure increased hepatic apoptosis and induced compensatory mechanisms. Lezcano, N. Sedan, D. Giannuzzi, L. Andrinolo, D. Mundiña-Weilenmann, C. Journal of Biochemical and Molecular Toxicology. Vol 36, 4: 131-138 (2012).

Occurrence of toxic cyanobacterial blooms in Río de la Plata estuary, Argentina – Field study and data analysis. Giannuzzi L., Carvajal G., Corradini M., Araujo Andrade C., Echenique R., Andrinolo D. Journal of Toxicology, Volume 2012, Article ID 373618, 15 pages doi:10.1155/2012/373618 (2012).

Biomarkers of prolonged exposure to microcystin-LR in mice

Sedan D., Giannuzzi L., Rosso L., Marra C. A. and Andrinolo D. Toxicon 68, 9–17 (2013)

Microcystis aeruginosa strain [D-Leu1] Mcyst-LR producer, from Buenos Aires province, Argentina.. Rosso L., Sedan D., Kolman M., Caixach J., Flores C., Oteiza J. M., Salerno G., Echenique R., Giannuzzi L., Andrinolo D. Journal of Coastal Life Medicine 2014; 2(4): 287-296.

Application of hydrogen peroxide to the control of eutrophic lake systems in laboratory assays. Bauzá, L.; Aguilera, A.; Echenique, R.; Andrinolo, D.; Giannuzzi, L. Toxins, (2014) 6, 2657-2675.

Libros publicados

Cianobacterias y Cianotoxinas. ISBN: 13-N²³⁸₉₂978-987-05-5749-4. Ediciones Moglia. Pp- 1-235. 2009.

Cianobacterias como determinantes ambientales de la salud. Giannuzzi L. ISBN 978-50-38-0118-5. Editado por Ministerio de Salud de la Nación, Presidencia de la Nación.

Sistematización de innovaciones didácticas y Representaciones, actuales e históricas, en la Facultad de Ciencias Exactas

Responsable: Diego Petrucci

Integrantes: Carlos Espíndola; Cecilia Bernardelli; Cecilia von Reichenbach; Daniel Badagnani. Marcelo Fabián Pardo; María Soledad Lynn y Osvaldo Mario Cappannini.

Dirección: Espacio Pedagógico, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

E-mail: dpetrucci@exactas.unlp.edu.ar

Palabras Clave: DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, HISTORIA DE LA CIENCIA, INNOVACIONES DIDÁCTICAS, ENSEÑANZA UNIVERSITARIA, APRENDIZAJE DE CIENCIAS.

OBJETIVOS

Objetivos generales:

- Caracterizar y analizar la evolución de representaciones sobre la materia en estudiantes universitarios, haciendo hincapié en interacciones y enlaces, desde dos perspectivas: actual e histórica.
- Sistematizar las innovaciones didácticas actuales e históricas en algunos cursos de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP de modo de organizar la información que generan estas experiencias para repensar la práctica.

Objetivos particulares:

Línea 1: ● Identificar representaciones sobre interacciones y modelos de estructura microscópica de la materia y de enlaces presentes en estudiantes universitarios y su utilización en la explicación de propiedades macroscópicas de la materia. ● Identificar dichas representaciones en los cursos de física impartidos en la Facultad a lo largo de su historia. ● Desarrollar formas de evaluación sistemática de la evolución de estos modelos durante la enseñanza. ● Estudiar la estructura cognitiva de la que estas representaciones forman parte. ● Comparar los resultados del presente y del pasado. ● Evaluar la incidencia que, sobre estos temas, aportan el trabajo en clase y la bibliografía sugerida desde los cursos de Química y Física que se dictan en la UNLP.

Línea 2: ● Describir el contexto institucional en el que tienen lugar las innovaciones. ● Obtener una descripción curricular de los cursos seleccionados. ● Identificar y definir las innovaciones didácticas en los cursos. ● Avanzar en la comprensión de los procesos por los cuales los docentes deciden hacer innovaciones en sus cursos. ● Generar espacios de intercambio del cuerpo docente de la Facultad como ámbito de reflexión y análisis de las prácticas docentes. ● Identificar lógicas subyacentes en los procesos de innovación, para encontrar regularidades que permitan teorizar.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Línea 1: 1. Continuar con la realización de encuestas y entrevistas a docentes universitarios de Exactas acerca del tratamiento del tema interacciones y enlaces y las innovaciones que se hayan puesto en práctica. 2. Continuar el diseño de instrumentos para identificar representaciones sobre interacciones y estructura microscópica de la materia y aplicarlos a ingresantes. 3. Realizar encuestas a estudiantes acerca de interacciones y enlaces. 4. Construir encuestas de respuesta múltiple sobre estructura de la materia y enlaces. 5. Diseñar y realizar entrevistas semiestructuradas a estudiantes de tercer año mediante la aproximación IAE. B) Diseñar y realizar entrevistas semiestructuradas a docentes y estudiantes para estudiar el modo en que se emplean las estructuras cognitivas en el análisis de situaciones simples que implican interacciones en sistemas físicos. 6. Continuar el estudio de recursos cognitivos evidenciados en las entrevistas realizadas a docentes y estudiantes comparando situaciones de predicción y de explicación. 7. Analizar las características del trabajo en clase, material didáctico y bibliografía respecto de los temas de interés. 8. A) Análisis de los resultados y comparación con investigaciones sobre modelos mentales, campos conceptuales y otros modelos. B) Comparación de resultados con los marcos teóricos en disputa sobre cambio conceptual. 9. Continuar la comparación entre los resultados en ambas perspectivas en cuanto al trabajo de aula sobre interacciones y estructura de la materia en el Departamento de Física. La articulación se realizará en torno de los cambios operados en los procesos de enseñanza y aprendizaje de estos conocimientos entre 1907-1955 y el presente. Se evaluarán las características de las innovaciones asociadas a los temas en cuestión, en particular durante la transición entre las jefaturas de Ricaldoni y Bose-Gans.

Línea 2: 1. Definición de los cursos que participarán. Delimitación. Seleccionar los curso/s. Reconocimiento de los supuestos y expectativas de los investigadores. 2. Conformación del grupo de trabajo: Realización de talleres con los docentes interesados. Iniciar a los participantes en el enfoque, los métodos y las técnicas de sistematización. Identificar las condiciones que se dieron durante la gestación de las experiencias de innovación. Recopilación de material documental de los cursos seleccionados. 3. Descripción curricular de los cursos seleccionados y toma de datos. Recuperación de documentos. Descripción del contexto de la experiencia. Descripción curricular del curso. Toma de datos durante la puesta en práctica de la innovación. 4. Reconstrucción de la experiencia desde el objeto a sistematizar. Recuperación y análisis de los datos. Organizar la información. Analizar la experiencia. Identificar logros y dificultades. Revisar el marco teórico y metodológico. 5. Redacción de conclusiones. Analizar cada componente por separado y realizar síntesis e interrelaciones. Observar particularidades y el conjunto, lo personal y lo colectivo. Elaborar teoría, identificar regularidades en las metodologías de innovación didáctica. Confrontar las conclusiones con las lecturas de los docentes del/los cursos. Reescribir el informe consensuado. 6. Difusión: Comunicar la marcha del proceso, así como sus resultados finales, a las personas que han participado.

Publicaciones relevantes

Cappannini, O. y Espíndola, C. (2014) Incidencia del trabajo de aula en las ideas de estabilidad e interacción en estudiantes universitarios. Aceptado. Memorias del SIEF XII.

Bernardelli, C.; Lynn, S. y Petrucci, D. (2014). Un curso de ingreso constructivista para favorecer el ingreso a una facultad de Ciencias Exactas. Aceptado. Revista de Enseñanza de Física. APFA.

Badagnani, D., “Condiciones de producción científica en la primer década del siglo XX: el proceso de profesionalización de la Física en la UNLP”, Jornadas Homenaje a Ricardo Rojas: UNMdP, 2013.

von Reichenbach M. C. y Cappannini O. “Los grandes cambios en la física de comienzos del siglo XX y su impacto en la educación en Argentina”. Historia de la Ciencia Argentina VI. UNTreF. Julio de 2013.

von Reichenbach, M. C. y Andrini, L. “Una nueva forma de energía cuantificada: presentación de la polémica Loyarte – Loedel”. Saber y Tiempo, Revista de Historia de la Ciencia. Enero 2013.

Fuente de financiamiento: subsidio de los proyectos acreditados en la UNLP.

Fenomenología de las interacciones fuertes y aplicaciones astrofísicas

Responsable: Daniel Gómez Dumm (Docente del Dpto. de Física, FCE – Inv. CONICET)

Integrantes: Gustavo Contrera (Docente del Dpto. de Física, FCE – Inv. CONICET); Valeria Pagura (Becaria Postdoctoral IFLP, CONICET); Juan Pablo Carlomagno (Docente del Dpto. de Física, FCE – Becario Doctoral IFLP, CONICET); María Florencia Izzo Villafañe (Becaria Doctoral IFLP, CONICET)

Colaboradores externos: Norberto Scoccola (Lab. Tandem, CNEA – Inv. CONICET), Santiago Noguera (Univ. de Valencia, España); Fridolin Weber (Univ. de San Diego, EE. UU.), Pablo Roig (Univ. Nac. Autónoma de México), Ana Gabriela Grunfeld (Docente de la Fac. de Bellas Artes – Inv. CONICET), Milva Orsaria (Docente de la FCAGLP – Inv. CONICET), Ignacio Ranea-Sandoval (Docente de la FCAGLP – Becario Postdoctoral CONICET).

Dirección: Instituto de Física La Plata, CONICET – Dpto. de Física, FCE, UNLP

e-mail: dumm@fisica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Teoría de campos, fenomenología de partículas subatómicas, cromodinámica cuántica, estrellas compactas, modelos de quarks

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN:

La cromodinámica cuántica (QCD) constituye el actual marco teórico con el que se describen a nivel fundamental las interacciones fuertes entre las partículas. Esta teoría predice que a bajas energías los quarks se encuentran confinados formando hadrones como el protón o el pion, mientras que a muy altas energías se encuentran asintóticamente libres. Del mismo modo, se espera que a altas temperaturas y densidades la materia hadrónica sufra una transición desde el estado de confinamiento hacia lo que se conoce como un “plasma de quarks y gluones”. Desde el punto de vista teórico, el principal problema es que en el régimen de bajas energías QCD es una teoría no perturbativa, y su tratamiento es altamente no trivial. De hecho, la estructura precisa del diagrama de fases y las características de las transiciones respectivas son aún inciertas. El estudio de los sistemas hadrónicos y el diagrama de fases de QCD es de gran interés en la actualidad, dadas sus aplicaciones en diferentes campos como la descripción del Universo temprano, el estudio de la composición de estrellas compactas y la física de colisiones de iones pesados ultrarrelativistas. El objetivo general de nuestro proyecto consiste en llevar a cabo aportes originales al desarrollo de modelos efectivos que conduzcan a una adecuada descripción fenomenológica de las partículas hadrónicas y sus interacciones, así como de las transiciones de fase en sistemas con temperatura y potencial químico finitos.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- Teoría quiral de resonancias: estudiamos el comportamiento de las interacciones fuertes en un régimen de energías intermedias (500 MeV a unos pocos GeV), utilizando modelos basados en la simetría quiral que permiten obtener una descripción adecuada de procesos dominados por resonancias mesónicas vectoriales y axiales. Ejemplos de estos procesos son dispersiones electrón-positrón, decaimientos hadrónicos

del leptón μ y ciertos decaimientos de los mesones pseudoescalares.

- Modelos de quarks: analizamos las características de las partículas y sistemas hadrónicos a través de modelos de quarks, en particular, modelos de tipo Nambu-Jona-Lasinio que incluyen interacciones no locales. Con estos modelos efectivos se espera obtener una descripción aproximada de la teoría fundamental (QCD), tanto para la fenomenología de las partículas hadrónicas como para las transiciones de fase (deconfinamiento, restauración de la simetría quiral, superconductividad de color) en sistemas con temperatura y potencial químico finitos. Los resultados pueden ser contrastados con los obtenidos a través de cálculos llevados a cabo discretizando el espacio-tiempo (lattice QCD). En este marco se están llevando a cabo las Tesis Doctorales de los Lic. Juan Pablo Carlomagno y Florencia Izzo Villafañe.
- Estructura de estrellas compactas: en el marco de los modelos de quarks, estudiamos la ecuación de estado y las posibles fases de la materia hadrónica en el interior de objetos compactos como las estrellas de neutrones. A partir de la ecuación de estado pueden obtenerse las relaciones masa-radio para las configuraciones estables, y comparar los resultados con las observaciones existentes en la actualidad.

Publicaciones relevantes (últimos 5 años)

- “Pion radiative weak decays in nonlocal chiral quark models”
D. Gómez Dumm, S. Noguera, N.N. Scoccola
Physics Letters B 698 (2011) 236-242.
- “Resonance Chiral Lagrangian analysis of $\mu \rightarrow \pi \ell \nu$ decays”
D. Gómez Dumm, P. Roig
Physical Review D 86 (2012) 076009-1-10.
- “Deconfinement and chiral restoration in nonlocal PNJL models at zero and imaginary chemical potential”
V. Pagura, D. Gómez Dumm, N.N. Scoccola
Physics Letters B 707 (2012) 76-82.
- Quark-hybrid matter in the cores of massive neutron stars,
M. Orsaria, H. Rodrigues, F. Weber, G.A. Contrera
Physical Review D 87 (2013) 023001-1-6.
- Deconfinement and chiral restoration in nonlocal SU(3) chiral quark models”
J.P. Carlomagno, D. Gómez Dumm, N.N. Scoccola
Physical Review D 88 (2013) 074034-1-13.

Financiamiento

El trabajo de investigación recibe apoyo financiero a través de la UNLP (Proyecto X718, período 2014 - 2017), y de subsidios otorgados por el CONICET (PIP 112-201101-00449) y la ANPCyT (PICT 2011-0113) en el marco de proyectos más amplios que involucran también física experimental de altas energías y física nuclear.

Grupo de Fotoquímica y Nanomateriales para el Ambiente y la Biología (NANOFOT)

Responsable: Mónica Cristina González
(Inv. Principal INIFTA-CONICET / Prof. Titular FCE-UNLP).

Integrantes: Paula Caregnato (Investigadora, Tecnóloga y Química Física), María Laura Dell'Arciprete (Investigadora, Química), Hernán B. Rodríguez (Investigador, Bioquímico y Químico Físico), Cristian Lillo (Becario, Farmacéutico), D. Fabio Mercado (Becario, Ing. Químico), Juan José Romero (Becario, Química Físico), María Laura Dittler (Becaria, Química Orgánica), Damián Rodríguez Sartori (Tesisista de grado, estudiante de lic. en biotecnología), Ignacio Rivero Berti (Tesisista de Grado, estudiante de lic. en biotecnología).

Colaboradores externos: Mónica L. Kotler (Investigadora, Dpto. Qca. Biológica, FCEN, UBA), Roxana Gorjod (Becaria Posgrado, Dpto. Qca. Biológica, FCEN, UBA), José H. Hodak (INQUIMAE, FCEN, UBA), Pedro Aramendía (CIBION, CONICET), Mónica Fernández Lorenzo de Mele (INIFTA, FCE, UNLP), Manuel J. Llansola-Portolés (Arizona State University, USA).

Dirección: Calle 64 Diag. 113, oficina 11 S. CP: 1900 La Plata, Buenos Aires.

E-mail: gonzalez@inifta.unlp.edu.ar

Palabras Clave: nanopartículas, silicio, carbono, apatitas, biomateriales, ambiente.

Las líneas de investigación de este grupo se centran en el desarrollo y diseño racional de nanobiomateriales con aplicaciones biológicas y ambientales, así como la evaluación de su posible impacto en el ambiente acuoso natural y el desarrollo de procesos de síntesis amigables al ambiente. Las principales líneas de investigación son las siguientes:

1) Nanopartículas de silicio conjugadas con biomoléculas, colorantes y nanopartículas metálicas como potenciales biomarcadores y/o agentes terapéuticos.

Las nanopartículas de silicio de 1-5 nm (SiNPs) han recibido una gran atención en los últimos años debido a que son biocompatibles, presentan fotoluminiscencia en el visible y producen especies reactivas de oxígeno tras la excitación UV-visible o con rayos X, lo que las convierte en potenciales candidatos como biomarcadores luminiscentes y/o agentes terapéuticos para terapia fotodinámica y radioterapia contra el cáncer. Por otra parte, la combinación de SiNPs con cromóforos orgánicos y/o nanopartículas metálicas puede inducir cambios importantes en su comportamiento fotoquímico, lo que permite el diseño de sistemas versátiles con propiedades bien definidas. Además, la conjugación con biomoléculas puede favorecer su incorporación específica en células blanco. En esta línea de investigación se busca desarrollar sistemas nanoparticulados basados en SiNPs, con dos objetivos principales: a) desarrollar biomarcadores luminiscentes; y b) desarrollar radio y fotosensibilizadores con potencial aplicación como agentes terapéuticos.

2) Nanomateriales basados en fosfato de calcio para usos biológicos y ambientales.

La Hidroxiapatita, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, (Hap) es el principal componente de los tejidos óseos de los ver-

tebrados, por lo que presenta alta biocompatibilidad. En las últimas décadas, el estudio de sus propiedades ha revelado sus múltiples aplicaciones en medicina y odontología, incrementando su utilización progresiva. La seguridad y efectividad del uso de la HAp en la formulación de biomateriales para la reparación del tejido óseo ha sido confirmada en experimentos con animales y en un amplio rango de campos clínicos, incluyendo la cirugía plástica, la cirugía ortopédica, la neurocirugía y la cirugía bucal. Por otro lado, es uno de los materiales más prometedores para la remoción de metales pesados de aguas y suelos contaminados. En esta línea de investigación se estudian los métodos de síntesis y modificaciones superficiales para la aplicación de la HAp tanto en la ingeniería de tejidos como en el desarrollo de materiales adsorbentes.

3) Interacción de nanomateriales con sustancias húmicas, especies reactivas y la radiación solar.

En esta línea de investigación se busca comprender el efecto sobre las propiedades físicas y químicas de distintos tipos de nanomateriales cuando se exponen aisladamente y en conjunto, a diferentes procesos que tienen lugar en las aguas naturales, tales como la adsorción de materia orgánica disuelta, el efecto de la irradiación solar y la presencia de especies reactivas en este medio. De esta forma se espera racionalizar la dependencia entre la naturaleza de los nanomateriales y la derivatización superficial con los efectos provocados por los distintos procesos en función del tiempo y tipo de exposición. Estos estudios servirán de base para la propuesta de estrategias adecuadas que minimicen el impacto ambiental provocado por el desecho de nanopartículas que alcanzan los acuíferos naturales.

4) Nanomateriales de Carbono.

Desde su descubrimiento en 2004, las nanopartículas de carbono (C-Dots) han ganado gran interés debido a su alta estabilidad química, luminiscencia, fotoestabilidad y baja biotoxicidad. En esta reciente línea de investigación se busca optimizar rutas sintéticas para la obtención de C-dots a partir de desechos orgánicos con alto contenido de carbohidratos, para su aplicación en tratamiento de efluentes acuosos.

Publicaciones Relevantes

- 1) "Paramagnetic iron-doped hydroxyapatite nanoparticles with improved metal sorption properties. A Bio-organic substrates-mediated synthesis". D.F. Mercado Castro, G. Magnacca, M. Malandrino, A. Rubert, E. Montoneri, L. Celi, A. Bianco Prevot, M.C. Gonzalez. *Applied Materials and Interfaces* (2014),
- 2) "Photoluminescent 1-2 nm size silicon nanoparticles: A surface-dependent system". Juan J. Romero, Manuel J. Llansola-Portolés, María Laura Dell'Arciprete, Hernán B. Rodríguez, Ana L. Moore and Mónica C. Gonzalez (2013). *Chem. Mater.* 25: 3488-3498.
- 3) "Silanization effect on the photoluminescence characteristics of crystalline and amorphous silicon nanoparticles". Paula Caregnato, M. Laura Dell'Arciprete and Mónica C. Gonzalez. *Photochem. Photobiol. Sci.* (2013) 12 (9), 1658 – 1665.
- 4) "ROS enhancement by silicon nanoparticles in X-ray irradiated aqueous suspensions and in glioma C6 cells". P. M. David Gara, N.I. Garabano, M. J. Llansola Portolés, M.S. Moreno, D. Dodat, O.R. Casas, M. C. Gonzalez, and M.L. Kotler. *J. Nanopart. Res.* (2012) 14, 741- 754.
- 5) "Silicon nanoparticle photophysics and singlet oxygen generation" Manuel J. Llansola Portolés, Pedro M. David Gara, Mónica L. Kotler, Sonia Bertolotti, Enrique San Román, Hernán B. Rodríguez and Mónica C. Gonzalez (2010). *Langmuir* 26: 10953-10960.

Activa Blanda Condensada : Vidrios

Responsable: Tomas S. Grigera (investigador CONICET)

Integrantes: Ernesto Loscar (investigador), Daniel A. Martin (posdoc), Alejandro Seif (doctorando)

Dirección: Instituto Nacional de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas, Diag 113 y 64 s/n.

E-mail: seifalejandro@inifta.unlp.edu.ar

Palabras Clave:

Física – Transición Vítreas – Montecarlo – Modelos Numéricos – Líquidos Sobreenfriados

Objetivos:

Nuestro interés está en el estudio de sistemas líquidos formadores de vidrios. Puesto que aun no existe una teoría que de cuenta de la batería de fenómenos experimentales observados, el estudio de modelos numéricos nos permiten conocer más sobre estos sistemas y nos aproximan a estimar los parámetros de orden involucrados durante la transición vítrea.

Recientemente el uso de distintas condiciones de contorno en estos sistemas ha dado lugar a nuevos avances en el estudio de parámetros de orden relevantes. Estudiamos estos fenómenos mediante simulaciones numéricas, con código propio, para diversos sistemas en el continuo así como en el retículo.

Lineas de Investigación:

Modelos en el Retículo

Se utilizan modelos toy model sin Hamiltoniano como el “Lattice Glass” propuesto por Biroli y Mezard para el estudio de sistemas líquidos en el retículo. Dada la universalidad de la transición vítrea (esencialmente independiente de características particulares de los materiales) usar este tipo de modelos permite estudiar sistemas grandes o a muy bajas temperaturas rápidamente.

Adicionalmente el hecho de trabajar en el retículo nos permite estudiar el sistema utilizando una dinámica Montecarlo cinética, puesto que así es posible calcular sin aproximaciones los incrementos temporales y logrando así un computo veloz en los sistemas más atascados. El estudio de estos sistemas se realiza mediante programas escritos por miembros del grupo en C/C++.

Modelos en el Continuo

Se estudian modelos tridimensionales como el de esferas blandas repulsivas y Lennard-Jones, y los efectos de confinamiento de estas partículas bajo distintas geometrías y tamaños de cavidad en cantidades como la energía y estructuras emergentes.

También, con el objetivo de acelerar la dinámica, se estudian los efectos de polidispersidad en las partículas utilizadas así como intercambios no físicos de posiciones de partículas (método swap).

Se intenta determinar el límite de estabilidad termodinámico de estos modelos y la relación que guarda con la fase vítrea.

El estudio de estos sistemas se realiza mediante programas escritos por miembros del grupo en Fortran95 y C.

Publicaciones Relevantes:

Biroli, G., Bouchaud, J.-P., Cavagna, A., Grigera, T. S., & Verrocchio, P. (2008). Thermodynamic signature of growing amorphous order in glass-forming liquids. *Nature Physics*, 4(10), 771–775.

Gradenigo, G., Trozzo, R., Cavagna, A., Grigera, T. S., & Verrocchio, P. (2013). Static correlations functions and domain walls in glass-forming liquids: The case of a sandwich geometry. *The Journal of Chemical Physics*, 138(12), 12A509.

Martin, D. A., Cavagna, A., & Grigera, T. S. (2014). Specific heat anomaly in a supercooled liquid with amorphous boundary conditions, 1–5. (EN PRENSA) Retrieved from <http://arxiv.org/abs/1407.6322>

Loscar, E. S., Ferrero E. E., Grigera, T. S., & S. A. Cannas (2009). Non-equilibrium Characterization of Spinodal Points using Short Time Dynamics. *The Journal of Chemical Physics*, 131, 024120.

Financiamiento:

PICT, Fundación Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata

Radiobiología Celular y Molecular

Responsable: Dra. Alba M. Güerci. Investigadora CONICET - UNLP. Profesora Adjunta Radiobiología y Dosimetría. FCE. UNLP.

Integrantes: Lic. Elisa E. Córdoba: Becaria Doctoral CONICET. Ayudante Diplomado. Radiobiología y Dosimetría. FCE. UNLP; Sta. María Emilia Mussé; Sta. Kelin Tapia; Sr. Emanuel Fragapane: estudiantes avanzados de Licenciatura en Física Médica. FCE. UNLP. Tesis de Grado.

Dr. Martín Abba. Dr. Ezequiel Lacunza. Investigadores CONICET – UNLP. Centro de Investigaciones Inmunológicas Básicas y Aplicadas – CINIBA. FCM. UNLP.

Dr. Ricard Marcos Dauer. Laboratorio de Mutagénesis. Facultad de Biociencias. Universidad Autónoma de Barcelona.

Centros Integrados de Oncología. CIO-La Plata. Terapia Radiante.

Dirección: Calle 60 N° 480. Laboratorio de Radiobiología. Te: 483-9173. Int. 113.

E-mail: albaguerci@fisica.unlp.edu.ar

Palabras Clave:

Radiobiología - Radioterapia – Radiogenómica – Oncología – Mutagénesis Física

Sección 1: Evaluación de la Radiosensibilidad individual: la Genómica como herramienta en la optimización de terapias radiantes oncológicas.

Desde los avances en el área de la Física Médica, la radioterapia constituye una herramienta fundamental y de gran impacto para el tratamiento del cáncer. Su objetivo es el control local del tumor sin causar daño al tejido circundante. No obstante, se observa que individuos sometidos a terapias radiantes pueden presentar variabilidad en las reacciones adversas del tejido sano que rodea al tumor. Esta toxicidad radioinducida limita al tratamiento y es un parámetro importante a considerar al momento de su optimización. Se sugiere que esta radio-sensibilidad no responde a causas externas y compone un fenotipo heredado que depende de la interacción de múltiples genes. El interés actual radica en el establecimiento de perfiles genéticos que predigan la probabilidad de desarrollar estos efectos de los pacientes sometidos a radioterapia. La finalidad de la radiogenómica surge, no solo desde la comprensión e identificación de los determinantes génicos involucrados, sino también en la construcción de herramientas biológicas que permitan personalizar y optimizar estos tratamientos en relación a los riesgos asociados. De esta manera, el propósito tácito de este proyecto se dirige, no solo a un mejor control de la enfermedad, sino también a su prevención e intervención, a través de la mejor comprensión de los mecanismos biológicos subyacentes.

El proyecto fue inicialmente financiado por diferentes subsidios de la Agencia Española de Cooperación Internacional. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Programa de Cooperación Interuniversitaria e Investigación Científica entre España e Iberoamérica; Fundación Avanzar, y actualmente cuenta con el apoyo operativo y financiero de empresa internacional de Terapia Radiante 21ST Oncology Century y su centros asociados en Argentina (Centros Integrados de Oncología Red-CIO-La Plata, Dean Funes Terapia Radiante, Córdoba).

Sub-Sección – Evaluación del rol radio-protector de fitoquímicos incorporados a través de la dieta

Dentro del marco de nuestra patología de estudio, se reconoce que el cáncer sigue constituyendo una de las principales causas de muerte en el mundo. Un tercio de las disfunciones que produce están relacionadas, entre otros factores, a la dieta y a la malnutrición. De esta manera, la identificación de productos naturales, preventivos o terapéuticos, es trascendente para la disminución del riesgo, incidencia y manejo de la enfermedad. Durante los últimos años, se ha ido imponiendo la idea del efecto benéfico del consumo de frutas ricas en químicos bioactivos para la salud, y se han ido identificado componentes con un gran potencial en la prevención de determinados desórdenes. En relación a lo mencionado, la composición y capacidad antioxidante de los arándanos, licopenos y té verde, respaldan su papel en la reducción de la inflamación y del estrés oxidativo, así como otros procesos que pueden contribuir al no solo al desarrollo del cáncer sino también en el manejo de sus terapias. A través de técnicas citomoleculares evaluamos la disminución del daño genotóxico radioinducido, en modelos in vivo- in vitro de arándanos, licopenos y té verde.

Los trabajos fueron presentados en los siguientes eventos científicos:

ALAG 2012. XV Congreso Latinoamericano de Genética. XLI Congreso Argentino de Genética. XLV Congreso de la Sociedad de Genética de Chile. II Reunión Regional SAG-Litoral. Estudio citomolecular de la reparación del ADN en sangre periférica, irradiada con dosis terapéuticas. Córdoba, E. E.; Campagno, R. Marcos Dauer, R y Güerci, A. 28-31 de Octubre del 2012. Rosario. Argentina. MANUSCRITO ENVIADO IV Congreso ALATRO. Asociación Latinoamericana de Terapia Radiante Oncológica. Asociación del Polimorfismo A313G del gen GSTP1 don Radiotoxicidad Aguda. Córdoba, E.E.; Abba, M.C.; Lacunza, E.; Fernández, E.; Finkelstein, S. y A. Güerci. 28-31 de Julio de 2013. Cartagena de Indias. Colombia. (*)

XLII Congreso Argentino de Genética, III Reunión Regional SAG- NOA. SNPs en genes relacionados al estrés oxidativo y radiotoxicidad en pacientes sometidos a radioterapia. Córdoba EE, E Lacunza, MC Abba, AM Güerci. 28-31 de Octubre del 2013. Salta. Argentina. (*)

XII Congreso Argentino de Física Médica, I Congreso de Física Médica de las Américas y I Congreso de Medicina Nuclear y Diagnóstico por Imágenes de la AATMN. Evaluación del rol radioprotector de fitoquímicos I: ARANDANOS. M. Contardi, M. del C. Menéndez, E.E. Córdoba, E.F. Fragapane García, F. Madeo Gómez, C. Urrils Ferrara, M. Martínez, E. Fernández, Y A.M. Güerci. Sociedad Argentina de Física Médica (SAFIM) – Asociación Argentina de Técnicos en Medicina Nuclear (AATMN). 18-21 de Mayo de 2014. Capital Federal. Argentina. (PRESENTACION ORAL). II: LICOPENOS. E. F. Fragapane García, F. Madeo Gómez, E. E. Córdoba, C. Urrils Ferrara, M. Contardi, M. del C. Menéndez, M. Martínez, E. Fernández y A.M. Güerci. Sociedad Argentina de Física Médica (SAFIM) – Asociación Argentina de Técnicos en Medicina Nuclear (AATMN). 18-21 de Mayo de 2014. Capital Federal. Argentina. MANUSCRITO ENVIADO

ASTRO: Evaluation of SNPs in candidate genes for acute radiotoxicity in breast cancer patients undergoing conventional radiation treatments. Córdoba E.E.; M.C. Abba; E. Fernández; E. Lacunza; S. Finkelstein and A.M. Güerci. (*): MANUSCRITO EN PREPARACION (Incluye las tres presentaciones)

Vacunas bacterianas: profundización en los conocimientos básicos, de campo y aplicados como base para el diseño de formulaciones más efectivas en el control de una enfermedad hoy considerada reemergente.

Investigador Responsable: Dra. Daniela Hozbor (Inv. Principal CICBA, reciente ingreso Inv Principal CONICET, PTDE)

Integrantes: Dra. Daniela Bottero (Inv. Adj CONICET PADS), Dra. María Emilia Gaillard (Inv Asistente CONICET JTPDS), Dra Celina Castuma (PADE, Sec. Academica FCE UNLP), Dr. David Sabater Martínez (Becario Posdoc ANPCYT), Bqca. Eugenia Zurita (Becaria CONICET ADDS), Maximilianod Ormazabal (Becario CONICET ADDS), Lic. Erika Bartel (Becaria CONICET), Bioq Dario Flores (Lab. Nacional Referencia, LNR), Francisco Carriquiriborde (Becario CIN, Tesinista), Nancy Martini (Estudiante, LNR), Corel Salinas (Estudiante).

Filiación: Lab. VacSal. IBBM-FCE –UNLP-CONICET

Grupos de Investigación asociados

IIFP- FCE –UNLP-CONICET

Dr. Martin Rumbo (Inv. Independiente CONICET, PADS), Dra. Griselda Moreno (Inv Adjunta CONICET JTPDS), Dra Agustina Errea Becaria posdoc CONICET, reciente ingreso Inv Asistente CONICET, ADDS)

INIFTA- UNLP-CONICET

Dr. Gabriel Fabricius (Inv. Independiente CONICET, PADS), Paula Bergero (Inv. Asistente CONICET, ADDS), Pablo Pesco (Becario CONICET, ADDS)

Palabras claves: Vacunas bacterianas, Epidemiología, Vigilancia, Modelos, Bordetella pertussis, Bordetella parapertussis, pertussis, resurgencia

Disciplinas del conocimiento implicadas

Biología de sistemas, celular y molecular; Microbiología; Vacunología; Inmunología; Medicina; Bioquímica, Epidemiología; Física, Matemática.

Interdisciplina

El equipo de profesionales interviniente en el desarrollo de este proyecto, trabaja desde hace más de 20 años en la temática y al menos 8 años en la interdisciplina en pos de avanzar en el conocimiento de enfermedades infecciosas inmunoprevenibles resurgentes como lo es pertussis, su biología, epidemiología molecular y poblacional y las estrategias de control desarrolladas y a desarrollar para mejorar la calidad sanitaria de la población. Gracias a este trabajo interdisciplinario ya hemos alcanzado resultados valiosos que han sido sujetos a presentaciones de patentes (nacional e internacional), numerosas publicaciones en diversas revistas científicas con referato internacional y nacional, hemos obtenido subsidios y hemos formado RRHH. El detalle de todos estos antecedentes se pueden encontrar más abajo.

Resumen de Actividades

Nuestro proyecto aborda distintos aspectos del desarrollo de vacunas bacterianas, en particular la destinada al control de la enfermedad denominada pertussis, tos convulsa o coqueluche. Pertussis es una enfermedad respiratoria inmunoprevenible que pese a más de 60 años de empleo masivo de vacunas continua siendo un problema para la salud pública no solo en nuestro país sino, en otros incluidos los más desarrollados. La problemática de pertussis se ha agravado en los últimos años y ello ha profundizado aún más la necesidad de revisar las estrategias de control y de desarrollar nuevas formulaciones vacunales. Así, el objetivo general de nuestro trabajo contempla entre otros el diseño de nuevas formulaciones más efectivas, no sólo en términos generales, sino en lo que se refiere a su efectividad en Argentina. Este objetivo está siendo abordado en la actualidad a través del desarrollo de diferentes líneas de ciencia básica y aplicada ya sea en forma autónoma o interdisciplinaria y en el contexto de la situación epidemiológica de la enfermedad en nuestro país. A continuación presentamos un breve resumen de las tareas que realizamos en el marco de cada una de dichas líneas:

a) Establecimiento del perfil epidemiológico de la enfermedad en nuestro país. Este trabajo lo venimos desarrollando como laboratorio Nacional de Referencia de Pertussis en el marco del Convenio ANLIS Malbrán – FCE UNLP y del PAE VacSal-ANPCyT. Cada año realizamos test diagnóstico para más de 2000 muestras clínicas provenientes de pacientes atendidos en distintos hospitales de nuestro País. Realizamos un asesoramiento continuo de los profesionales que conforman la red nacional en la patología. Hemos implementado un programa de aseguramiento de la calidad de las metodologías diagnósticas transferidas. Trabajamos en el análisis de datos obtenidos del trabajo de vigilancia epidemiológica. Los resultados que obtenemos los difundimos mensualmente (<http://www.pertussis-vacsal.biol.unlp.edu.ar>). Las conclusiones extraídas han sido difundidas también en los trabajos y presentaciones a congreso que se incluyen más abajo.

Nuestro trabajo además sometido a controles de calidad internacional (CDC) En el marco de la multidisciplinariedad y de un trabajo conjunto con el equipo liderado por el Dr. Fabricius hemos desarrollado un modelo matemático de transmisión para evaluar entre otros el impacto que tendrían distintas medidas de control en la población más vulnerable (0 a 1 año).

b) Identificación de las posibles causas de aumento de la enfermedad: caracterización molecular de aislamientos del agente causal *Bordetella pertussis* propios de nuestro región. Comparación con cepas que se emplean en la producción de vacunas. Estudio del rol de la divergencia entre la población bacteriana circulante y las cepas vacunales en la protección. Potencialidad para el diseño de nuevas vacunas. Este trabajo lo venimos desarrollando en el marco del Convenio Anlis Malbrán – FCE UNLP (2005-2014), PICT 2004 26201. PAE PICT 2007 y PID83. Mediante la plataforma metodológica de MLST que permite el análisis de los polimorfismos en un número mayor de secuencias estamos completando la caracterización de los aislamientos obtenidos durante el periodo que se informa. Nuestros resultados siguen evidenciando que el genotipo predominante que circula en la actualidad en nuestro país es ptx-p3, prn2 y fim3B, el cual se diferencia al del periodo anterior al año 2002 (periodo no epidémico), donde se observaba además la co-circulación de otras variantes alélicas (principalmente ptx-p1, prn1 y fim3A). Esta variación en los genotipos circulantes ha sido detectada en otros países luego de más de cincuenta años de inmunización masiva con vacuna anti-pertussis. La disminución de la diversidad en las variantes alélicas circulantes

para los antígenos protectores toxina pertussis, pertactina y fimbria 3 podría responder a la presión de selección ejercida por las vacunas. La implicancia funcional de estos resultados se está evaluando mediante ensayos in vitro e in vivo.

c) Caracterización de la interacción bacteria–huésped: identificación de componentes bacterianos y caracterización de la respuesta inmune (innata y adaptativa) del huésped frente a infecciones de *Bordetella*, que se desarrolla en el marco del PAE ANPCYT. En la actualidad estamos trabajando sobre el fenómeno denominado protección por estimulación de la respuesta innata (en inglés StIR) que hemos podido describir recientemente en *B. pertussis*. Estudiamos los posibles mecanismos que desencadenan este fenómeno que permite la eliminación temprana del patógeno. Hemos observado que aunque el reclutamiento de neutrófilos es evidente a tiempos muy tempranos del fenómeno, los ensayos de depleción de neutrófilos utilizando un anticuerpo anti-GR1 mostraron que el clearance bacterianos provocado por el LPS ocurre aún en ausencia de neutrófilos. Para evaluar el posible papel de los radicales libres en el fenómeno STIR, hemos realizado ensayos in vivo pero empleando mezclas de LPS con el inactivador de especies oxidantes, la N-acetil cisteína (NAC). En estos ensayos pudimos detectar que la administración NAC evita el clearance de *B. pertussis* inducida por LPS. Estos resultados muestran que las especies reactivas de oxígeno (ROS) desempeñan un papel esencial en el aclaramiento innata TLR4 dependientes de *B. pertussis*.

d) Identificación de candidatos vacunales, que se viene desarrollando en el marco de distintos subsidios FP6-2004-INCO-DEV-3, PICT 2004 y PAE PICT 2007 29, PICT2012. Hemos logrado identificar y caracterizar un nuevo candidato vacunal constituido por componentes proteicos y no proteicos de las principales especies de *Bordetella* que causan la enfermedad. Los resultados alcanzados nos han permitido definir una formulación protectora y biosegura. Estamos evaluando en modelos animales su capacidad protectora en neonatos y en la preñez. Los resultados alcanzados han sido objeto de la presentación de dos patentes a nivel nacional y 1 internacional que en la actualidad se encuentran en evaluación.

Patentes

- Vacuna intranasal para la prevención de las infecciones por *Bordetella pertussis*, método de inmunización y procedimiento para su preparación. Daniela Hozbor, Martin Rumbo, Roy Roberts Griselda Moreno, Emilia Gaillard, Daniela Bottero, Augusto Graieb, Matías Fingeremann, Federico Sisti, Julieta Fernández. Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual P070104765. 2007 En trámite
- Vacuna para la prevención de infecciones con *Bordetella*". Bottero, D., Gaillard, ME, Zurita, E., Ormazabal M., Errea, A., Moreno G, Rumbo M y Hozbor D. INPI el día 27/03/2013 Expediente 20130101023 en trámite

Patente internacional: VACCINES FOR THE PREVENTION OF INFECTIONS WITH BORDETELLA. Submission Number: 060143 Application Number: PCT/IB2014/060143
Date of Receipt: 25 March 2014 Receiving Office: International Bureau of the World Intellectual Property Organization

Publicaciones relevantes asociadas al proyecto

- Outer membrane vesicles obtained from *Bordetella pertussis* Tohama expressing the lipid A deacylase

PagL as a novel acellular vaccine candidate. Asensio C., Moreno G, Gaillard ME, Bottero D., Zurita E., Rumbo M., van der Ley P., van der Ark, A., and Hozbor D. *Vaccine* 2011 29:1649-56. ISSN 0264-410X Elsevier

- ❑ Modelling pertussis transmission to evaluate the effectiveness of an adolescent booster in Argentina G. FABRICIUS^{1*}, P. BERGERO¹, M. ORMAZABAL², A. MALTZ³ AND D. HOZBOR²
Received 8 April 2012; Final revision 18 May 2012; Accepted 31 May 2012. *Journal of Epidemiology and Infection* 2013 Apr;141(4):718-34. doi: 10.1017/S0950268812001380.
- ❑ Stimulated innate resistance event (StIR) in *Bordetella pertussis* infection is dependent on reactive oxygen species production." by Eugenia Zurita, Griselda Moreno, Agustina Errea, Maximiliano Ormazabal, Martin Rumbo, and Daniela Hozbor. *Infect Immun.* 2013 Jul;81(7):2371-8. doi: 10.1128/IAI.00336-13. Print ISSN: 0019-9567; Online ISSN: 1098-5522
- ❑ *Bordetella parapertussis* as an acellular vaccine against *Bordetella parapertussis* and *Bordetella pertussis* infection, by Bottero D., Gaillard ME, Errea A., Moreno G., Zurita E., Pianciola L., Rumbo M. and Hozbor D. *Vaccine.* 2013 Oct 25;31(45):5262-8. doi: 10.1016/j.vaccine.2013.08.059.
- ❑ Acellular pertussis vaccine based on outer membrane vesicles capable of conferring both long-lasting immunity and protection against different strain genotypes. Gaillard ME, Bottero D, Errea A, Ormazabal M, Zurita ME, Moreno G, Rumbo M, Castuma C, Bartel E, Flores D, van der Ley P, van der Ark A, and Hozbor D. *Vaccine* 2014, 32(8):931-937.
- ❑ Characterization of the key antigenic components of pertussis vaccine based on outer membrane vesicles.
Maximiliano Ormazábal^{1*}, Erika Bartel^{1*}, María Emilia Gaillard¹, Daniela Bottero¹, Agustina Errea², M. Eugenia Zurita¹, Griselda Moreno², Martin Rumbo², Celina Castuma¹, Dario Flores¹, María Julia Martín¹ and Daniela Hozbor^{1#}. *Accepted Vaccine* 2014

FISMED-Bio.

Grupo de BioFisicoquímica y Física Medica FISMED-Bio.

Responsable: Prof. Isabel María Irurzun. Investigador Independiente del CONICET. Profesor Adjunto del Dpto de Física, Facultad de Ciencias Exactas. UNLP.

Integrantes: Médica Regina De Battista (Tesis Doctoral), Lic. Darío Scolari (Tesis Doctoral), Médica Magdalena Defeo (Tesis Doctoral), Lic. Laura Kovalevsky (Tesis Doctoral).

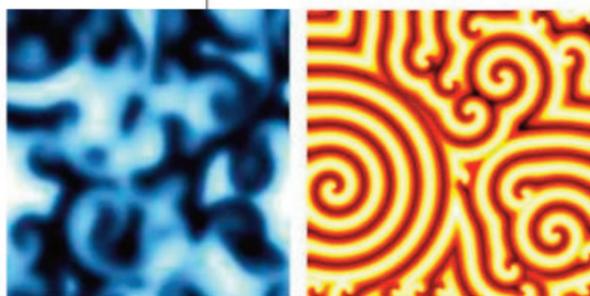
Dirección: Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA). Calle 64 Esq Diag 113.

e-mail: i_irurzun@hotmail.com

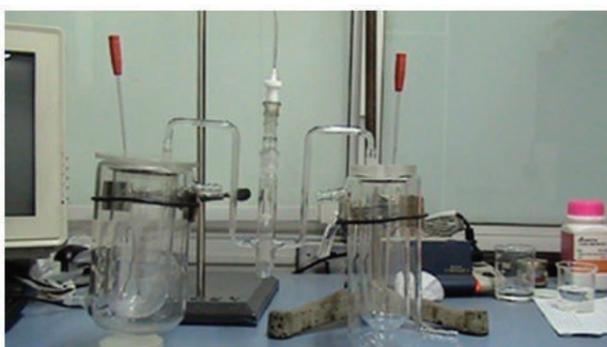
Palabras Clave: BioFisicoquímica- Sistemas Complejos – Caos- Sistemas Nolineales- Termodinámica del no equilibrio.

Líneas de Investigación:

- **Formación de Patrones Espaciotemporales en Sistemas Físicos, Químicos y Biológicos:** Es esta línea de investigación se realizan simulaciones computacionales sobre modelos universales que describen diversos sistemas químicos, físicos o biológicos fuera del equilibrio termodinámico. Estos sistemas exhiben mecanismos de auto-organización que dan lugar a la formación de patrones espaciotemporales como espirales y caos. Se han realizado simulaciones de: la propagación del impulso eléctrico sobre el músculo cardíaco, la existencia de caos en reacciones catalíticas heterogéneas de interés industrial (oxidación de CO, reducción de NH₃, etc), dinámica de poblaciones en ecología, etc.



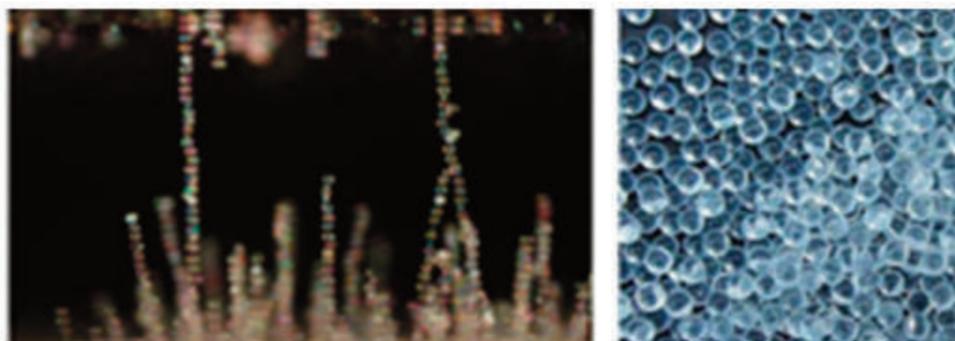
- **Estudio dinámico y sincronización de osciladores químicos:** En esta línea se estudia la sincronización de osciladores en diversos estados dinámicos (oscilación periódica, aperiódica, caótica). Es una línea experimental en la que se trabaja con reactores de Belousov-Zhabotinsky. Los experimentos son acompañados con simulaciones computacionales.



- **Análisis de la Variabilidad del Ritmo Cardíaco:** Se estudian las características no lineales de la Variabilidad del ritmo cardíaco, con el propósito de desarrollar herramientas diagnósticas o pronósticas de utilidad en cardiología. Se han estudiado las siguientes enfermedades: Arritmias Ventriculares y Supraventriculares, Insuficiencia Cardíaca, y Enfermedad de Chagas. Dentro de esta línea de investigación se desarrolla un Proyecto de Extensión Universitaria acreditado. El trabajo es experimental, en Hospitales Públicos y Centros de Salud en La Plata, Ciudad de Buenos Aires y Chaco.



- **Análisis de series temporales de origen fisiológico.** Esta línea experimental se deriva de la anterior y se está iniciando con el estudio de series temporales de caminatas, con el propósito de realizar estudios de estabilidad dinámica tanto en deportistas como en pacientes afectados de neuropatías.
- **Estudio de la dinámica de microesferas vítreas bajo campos eléctricos alternos.** Esta línea experimental evalúa la respuesta dinámica de microesferas (fabricadas para uso en oncología) cuando son sometidas a campos eléctricos que varían en el tiempo. El movimiento de las microesferas depende de su masa, y de su carga y permite caracterizarlas, así como desarrollar métodos para su manipulación.



Publicaciones:

1. La Variabilidad del Ritmo Cardíaco. Una visión desde la Teoría del Caos. I. M. Irurzun, E. E. Mola, Editorial Académica Española, 2013, ISBN 978-3-659-06928-4.
2. Effect of grain size on the forces governing the dynamic behavior of electrostatically driven powder media. L. M. Salvatierra, P. L. Dammig Quiña, L. I. Kovalevski, I. M. Irurzun, E. E. Mola. Physical Review E 87, 062204 (2013).
3. Turbulent states in a reaction-diffusion system with period-doubling bifurcations, E. Purlis, I. M. Irurzun, E. E. Mola. Chemical Physics Letters. 2008.
4. Detecting subclinical alterations in early stages of Chagas disease through Holter. D. S. Andrés, I. M. Irurzun, M. M. Defeo, E. E. Mola, J. Mitelman, L. Gimenez, G. Ranchillo, P. Velazco, J. Armentano. Circulation. 2008.

Cátedra de Parasitología

Integrantes:

Kozubsky, Leonora (Profesor titular)

María Elena Costas (JTP) , Marta Cardozo (AD) , Paula Magistrello (AD)

Dirección: 50 y 116 3er piso La Plata.

E-mail: kozubsky@biol.unlp.edu.ar

Objetivos :

La Cátedra de Parasitología se ha propuesto trabajar en temas relacionados con temas parasitarios vinculados a la salud, conformados en la tríada: parásito, ambiente y hospedadores. En este contexto se ha relacionado además con otros grupos aportando la visión parasitaria a diferentes problemáticas de salud.

Actividades de investigación:

- **Amebas de vida libre. (AVL)**

Las AVL, especialmente las del género *Acanthamoeba*, son ubicuas en el ambiente, especialmente en medios acuáticos. Algunas especies cobran importancia en individuos inmunocoprometidos pudiendo producir patología en SNC y queratoconjuntivitis en inmunocompetentes. Se han aislado mediante cultivos, AVL del género *Acanthamoeba* en colecciones de agua, particularmente las de uso recreacional. Se ha determinado la resistencia de los aislamientos frente a agentes químicos y físicos tanto en las formas trofozoíticas (vegetativas) y quísticas (de resistencia). Considerando la capacidad patogénica ocular de algunas AVL se ha estudiado el comportamiento amebicida de los derivados biguanídicos empleados en la conservación de lentes de contacto. Actualmente en función de la capacidad protozoocida de algunas sustancias provenientes de plantas aromáticas, se ha comenzado a ensayar las acciones de extractos de ese tipo de plantas enfrentándolos tanto con quistes como trofozoítos de *Acanthamoeba*. Participan los integrantes de la cátedra y alumnos que realizan de trabajos especiales de las Prácticas Bioquímicas.

- **Zoonosis parasitarias emergentes**

Dirofilaria immitis es un parásito nematode de ciclo evolutivo indirecto que se halla condicionado por la presencia de un medio acuático donde puedan desarrollar las larvas del hospedadores intermediarios, mosquitos de diversos géneros. Las características geográficas del área de estudio, Punta Lara, cumplen con los requerimientos de esta zoonosis y facilitan el desarrollo del ciclo biológico. *D. immitis* fue hallado en caninos de la zona. Sin embargo poco se sabe de su presencia en humanos. En este proyecto se ha propuesto determinar la presencia de anticuerpos antifilarias en la población ribereña. Así mismo se ha comenzado el desarrollo de un ELISA específico para *D. immitis* habiendo cuenta de la carencia de un equipo comercial de detección de anticuerpos. Este trabajo se desarrolla en conjunto con la facultad de Cs. Veterinarias y forma parte de un proyecto global de zoonosis emergentes en la zona ribereña de Punta

Lara. Directora: Dra Nila Radman. Acreditado y subsidiado por la UNLP. Participan: L. Kozubsky y ME Costas.

- Niveles de contaminación ambiental y efectos en la salud pública. desarrollo y elaboración de mapas de riesgos, índices de calidad y estrategias de gestión en el marco del cambio climático. Aprobado y subsidiado por la UNLP. Director A: Porta. Se efectúan los análisis parasitológicos de las aguas de arroyos del partido de Quilmes. Participan: L. Kozubsky y ME Costas

- **Proyectos de extensión**

La cátedra de Parasitología viene desarrollando proyectos de extensión desde 2007 en referencia a las parasitosis intestinales en poblaciones infantiles. Se han efectuado talleres en instituciones como jardines de infantes con padres y docentes, en casas del niño con alumnos y en diversas ONGs. Se han realizado más de mil estudios parasitológicos que han permitido definir la prevalencia parasitaria en la región de La Plata y Gran La Plata, conformando un mapa epidemiológico de diferentes especies que permiten determinar así estrategias terapéuticas en los centros de salud vinculados al proyecto. Los proyectos de la cátedra en diferentes etapas fueron subsidiados y acreditados por la UNLP, la SPU a través del Voluntariado universitario y la Facultad de Cs Exactas. Actualmente se está desarrollando un proyecto bianual en conjunto con la cátedra de Hematología: Parasitosis intestinales y anemia en poblaciones infantiles. En el proyecto se conjugan aspectos parasitológicos con la repercusión a nivel hematológico en una población infantil de riesgo . Aprobado y subsidiado por la Secretaría de Extensión de la Facultad de Cs Exactas. 2014-2015

La Cátedra participa además en proyectos multicéntricos, a saber:

- Acciones interdisciplinarias frente a las parasitosis emergentes post-inundación en el barrio “El Mercado” de La Plata. Directora: Marta Minvielle (Fac. Cs Médicas). Participan las Facultades de Cs Médicas, Cs Veterinarias, Cs Naturales, Bellas Artes y Agronomía. Convocatoria especial 2013. Aprobado y subsidiado por la UNLP. Coordinadora por la Fac. Cs Exactas: Leonora Kozubsky. Participante: M.E. Costas.
- Parasitosis emergentes del voluntariado de SPU Ministerio de Educación de la Nación. Directora N. Radman. Fac. Cs Veterinarias UNLP. Aprobado y subsidiado en la convocatoria 2013. Coordinadora por la Fac. Cs Exactas. L. Kozubsky .Participante: M.E. Costas.
- Transformemos nuestras plazas en espacios saludables. Unidades Académicas involucradas. Cs Veterinarias, Cs Exactas, Cs Naturales, Bellas Artes, Cs de la Educación. Directoras N Radman, MI Gamboa. Acreditado con subsidio por la UNLP. Desde 2011 y continúa. Coordinador por la Fac. Cs Exactas: LKozubsky. Participante: M.E. Costas.

Estadística Robusta

Responsable: Dr. Enrique E. Álvarez (Inv. Adjunto CONICET)

Integrantes: Dra. Nadia Kudraszow (Inv. Asistente CONICET), Dra. Alejandra Vahnovan (Becaria Postdoc CONICET), Lic. Julieta Ferrario (Estudiante de Postgrado, UNLP), Dra. Victoria Fasano (Auxiliar Exclusiva Depto. de Matemática), Sr. Maximiliano Riddick (Estudiante de Grado, UNLP).

Todos los integrantes somos docentes del departamento de Matemática de la FCE.

Colaboradores: Graciela Boente Boente (FCEN-UBA, CONICET), Agustín Álvarez (FCEN-UBA), Philippe Vieu (Université Paul Sabatier, Toulouse), Ricardo Maronna (UNLP), Victor Yohai (FCEN-UBA, CONICET)

Dirección: Departamento de Matemática, FCE, UNLP (Calles 50 y 115)

E-mail: ealvarez@mate.unlp.edu.ar

Palabras Clave:

Robustez, Datos Funcionales, Modelos Multivariados, Modelos de Supervivencia, Estimación noparamétrica

OBJETIVO GENERAL

La mayoría de los procedimientos estadísticos clásicos están basados en modelos con hipótesis rígidas, tales como errores normales, observaciones equidistribuidas, etc. Bajo estas hipótesis se deducen procedimientos óptimos. Por ejemplo, para regresión el procedimiento óptimo es el de mínimos cuadrados y para los modelos paramétricos en general, los estimadores de máxima verosimilitud. Sin embargo, estos métodos son muy sensibles al incumplimiento de las hipótesis del modelo, tales como la presencia de observaciones atípicas. Los procedimientos estadísticos robustos tienen como objetivo permitir inferencias válidas cuando el modelo no se cumple exactamente y al mismo tiempo ser altamente eficientes bajo el modelo.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Modelos de Supervivencia

En Análisis de Supervivencia se analizan datos referidos al tiempo final de ocurrencia de un evento, el “tiempo de falla”. Por ejemplo, en un estudio clínico el tiempo de recuperación de cierta enfermedad. El enfoque que se le ha dado fue a través de la función hazard que representa el riesgo instantáneo, y es útil para determinar la distribución de los tiempos de falla y para describir la forma en que el evento cambia con el tiempo. Los tres modelos semiparamétricos más utilizados son el multiplicativo, el de tiempo de falla acelerado y el aditivo. En todos ellos, la función hazard depende de una función desconocida noparamétrica y de un parámetro.

Si bien hay trabajos sobre la estimación robusta del parámetro en los dos primeros modelos, para modelos aditivos aún no se han desarrollado métodos robustos. En esta dirección está orientado el trabajo de tesis doctoral de la Lic. Ferrario Julieta bajo el nombre “Estimación Robusta en Modelos de Supervi-

vencia con Hazard Aditivo”, dirigido por el Dr. Álvarez Enrique.

Estimadores Robustos en modelos multivariados

Los métodos multivariados conforman un grupo de técnicas útiles para el estudio de situaciones que incluyen la medición de varias variables sobre la unidad experimental. Estas técnicas son aplicadas en muchas áreas de las distintas ciencias: sociales, biológicas, exactas y de la salud, entre otras.

Los objetivos principales de estos métodos son resumir el conjunto de variables en unas pocas nuevas variables, construidas como transformaciones de las originales, con la mínima pérdida de información; encontrar grupos en los datos si existen; clasificar nuevas observaciones en grupos definidos y relacionar dos conjuntos de variables.

Los métodos clásicos para analizar datos multivariados fallan ante la presencia de una pequeña proporción de datos atípicos o desviaciones del modelo. Entre los temas específicos desarrollados por el grupo podemos mencionar propuestas robustas para: el modelo lineal multivariado, el modelo no lineal simple, correlación canónica y el análisis de redundancia.

Estimación en Modelos con Datos Funcionales

Existen en la actualidad un gran número de situaciones en las que los datos recolectados son curvas o parecen provenir de un proceso suave. Estos datos, llamados funcionales, aparecen en diversos campos, por ejemplo: en arqueología (las formas de los huesos excavados), en economía (los datos económicos recogidos a lo largo de muchos años), en medicina (curvas de alturas de niñas) y en ecología (curvas de temperaturas medias en diferentes zonas geográficas), entre otros. En tales situaciones, discretizar el proceso para estudiar las componentes de variación mediante las técnicas usuales de componentes principales, regresión paramétrica o no paramétrica no parece ser lo más indicado. Por otra parte, las técnicas de Análisis Multivariado no darán información sobre las derivadas o las integrales de las funciones que se suponen yacen bajo los datos. Es por eso que se han desarrollado en los últimos años diversas técnicas de análisis para datos funcionales entre las que podemos mencionar el análisis de componentes principales funcional y la regresión paramétrica y no paramétrica funcional, entre otros. En este punto, el grupo junto a sus colaboradores ha obtenido resultados relevantes y actualmente continúa abordando problemas de estimación e inferencia no paramétrica robusta y clásica en modelos con datos funcionales.

En todas las líneas de investigación se estudian estimadores o procedimientos clásicos y robustos, estudiando las propiedades asintóticas, las propiedades de robustez y se desarrollan algoritmos para la implementación de los métodos propuestos permitiendo que los mismos sean aplicados en diferentes campos o áreas.

PUBLICACIONES RELEVANTES

- * Álvarez, E.E. y Ferrario, J. “Robust Estimation in the Additive Hazards Model”. En prensa para *Communications in Statistics, Theory and Methods* (2013).
- * Álvarez, E.E. y Yohai, V.J. “MEstimators for Isotonic Regression”. *Journal of Statistical Planning and Inference* (2012), Vol. 142, pp. 2351 - 2368.
- * Kudraszow N. L., Maronna R. A. “Estimates of MM type for the multivariate linear model”. *Journal of*

Multivariate Analysis (2011), Vol. 102, 9, pp. 1280 - 1292.

- * Kudraszow N. L., Vieu P. "Uniform consistency of kNN regressors for functional variables". Statistics and Probability Letters (2013), Vol. 83, 8, pp. 1863 - 1870.
- * Fasano M. V., Maronna R. A., Sued M. y Yohai V. J. "Continuity and differentiability of regression M functionals". Bernoulli (2012), Vol. 18, 4, pp. 1284 - 1309.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

- PPID Nro. X003 (2012-2014) Estadística robusta. Proyecto de la UNLP.
- PID Nro. X719 (2014-2015) Inferencia estadística robusta. Proyecto de la UNLP.

Ecología molecular bacteriana y mecanismos adaptativos en diferentes ambientes.

Responsable: Lagares, Antonio.

Integrantes: Del Papa María Florencia (Investigador), Pistorio Mariano (Investigador), Draghi Walter (Investigador), Lozano Mauricio (Investigador), Torres Tejerizo Gonzalo (Investigador), Florencia Alvarez (Becaria Posdoctoral), Salas María Eugenia (Becario Doctoral), López José Luis (Becario Doctoral), Martini María Carla (Becario Doctoral), Salto Ileana Paula (Becario Doctoral), Albicoro Francisco Javier (Becario Doctoral), Nilsson Juliet (Becario Doctoral).

Dirección: Instituto de Biotecnología y Biología Molecular – Calle 50 y 115 - Facultad Cs. Exactas - UNLP

E-mail: lagares@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Ciencias agrarias, simbiosis rizobios-leguminosas, evolución, adaptación.

INTRODUCCIÓN - OBJETIVOS

Los rizobios son alfa-y beta- proteobacterias que habitan el suelo y pueden establecer simbiosis fijadoras de nitrógeno con plantas leguminosas. Esta asociación es el resultado de un complejo diálogo molecular entre los simbioses, que se diferencian a lo largo de la interacción para dar lugar a un nuevo órgano en las raíces de las plantas, el nódulo fijador de nitrógeno. Desde hace más de dos décadas en nuestro laboratorio hemos estudiado la forma en que los rizobios interactúan con su leguminosa huésped, y de qué modo estos responden y se adaptan a factores ambientales que modifican la simbiosis, así como también los mecanismos genéticos subyacentes a su evolución genómica en el mediano y largo plazo.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A) Caracterización de las etapas tempranas de la simbiosis: Búsqueda de genes de relevancia para la competición de los rizobios por un nicho en su huésped.

El número de nódulos que se pueden formar por planta está naturalmente limitado, y resultan ocupados por aquellas cepas de rizobios que demuestren ser más competitivas en cada ambiente particular. Esta competencia está principalmente determinada por los primeros momentos de interacción y diálogo entre las bacterias y la planta. A pesar del detallado conocimiento actual del proceso de infección y desarrollo de los nódulos por los rizobios, muy poco se conoce sobre las etapas críticas (y genes asociados) de la colonización rizosférica. En esta línea estudiamos qué genes y funciones de los rizobios se encuentran involucrados en etapas tempranas con diferentes herramientas genómicas y de la microbiología clásica. Participantes: María Eugenia Salas - Mauricio Lozano - Antonio Lagares.

B) Evaluación de los mecanismos del rizobio involucrados en la tolerancia a distintos tipos de estrés. Un factor de importancia para una simbiosis eficiente está asociado a la capacidad de los rizobios para responder a distintas condiciones ambientales dentro y fuera de su planta hospedadora. La capacidad de detectar cambios en entorno y responder en consecuencia es importante tanto durante la vida “libre” en el suelo como durante el camino simbiótico dentro de la planta hacia el establecimiento de una simbiosis

fijadora de nitrógeno. En esta línea de investigación trabajamos en caracterizar funcionalmente los sistemas de señalización y los genes de los rizobios asociados a la respuesta a diferentes tipos de estreses abióticos.

Participantes: Francisco Albicoro - Juliet Nilsson - Walter Draghi – Florencia Del Papa (sistemas de dos componentes) - Antonio Lagares (estudios ómicos).

C) Caracterización genómica y funcional de plásmidos provenientes de diversos ambientes.

En términos genéticos (informativos) las bacterias han concentrado la mayoría de sus funciones basales (housekeeping) en sus replicones más grandes (los cromosomas) dedicando compartimientos genéticos especiales y móviles (plásmidos, islas de ADN, transposones, integrones) para respuestas adaptativas. La partición del material genético en módulos, como elementos funcionales adicionales al cromosoma ("moviloma", mobilome), facilitó la reducción del tamaño de los genomas permitiendo compartir genes (funciones) transitoriamente importantes (adaptativas) entre miembros separados de la propia comunidad. En esta línea trabajamos en la caracterización a escala ómica de la información genética asociada a plásmidos en particular, y al moviloma en general, para poder así acceder a nuevas proteínas y actividades enzimáticas diseñadas evolutivamente para acomodar/adaptar a los microorganismos al ambiente y a sus huéspedes eucarióticos.

Participantes: José Luis López - María Carla Martini - Ileana Paula Salto – Florencia Alvarez - Gonzalo Torres Tejerizo – María Florencia Del Papa (estudios en biofiltros) - Mariano Pistorio (ambientes hospitalarios) - Antonio Lagares (ambiente suelo, ambientes rizosféricos).

Fuentes de Financiamiento:

PICT-2012-0102, PICT 2012-1719, PICT-2012-0518

Colaboraciones:

Nuestro grupo mantiene colaboraciones con grupos de otras Universidades tanto Nacionales como Internacionales (Dr. Alfred Pühler – CeBiTec, Universität Bielefeld, Bielefeld, Alemania; Dra. Anke Becker – SYNMIKRO, Philipps-Universität, Marburg, Alemania; Dra. Susana Brom, CCG, Morelos, México; Dr. David Romero, CCG, Morelos, México).

Publicaciones más relevantes de los últimos 5 años

- Rhizobial plasmid pLPU83a is able to switch between different transfer machineries depending on its genomic background Torres Tejerizo, G., Pistorio, M., Althabegoiti, M. J., Cervantes, L., Wibberg, D., Schlüter, A., ... & Brom, S. (2014). FEMS microbiology ecology.
- rptA, a novel gene from Ensifer (Sinorhizobium) meliloti involved in conjugal transfer. Pistorio et al 2013 FEMS microbiology letters, 345(1), 22-30.
- Cultural conditions required for the induction of an adaptive acid-tolerance response (ATR) in Sinorhizobium meliloti and the question as to whether or not the ATR helps rhizobia improve their symbiosis with alfalfa at low pH. 2010. Draghi et al. FEMS Microbiology Letters 302:123-130.
- The nodulation of alfalfa by the acid tolerant Rhizobium sp. LPU83 does not require sulfated forms of lipo-chitooligosaccharide nodulation signals. 2011. Torres Tejerizo et al. Journal of Bacteriology. 193:

30-39.

- First genomic analysis of the broad-host-range *Rhizobium* sp. LPU83 strain, a member of the low-genetic diversity Oregon-like *Rhizobium* sp. group. 2011. Torres Tejerizo et al. *Journal of Biotechnology* 155:3-10.
- Development of new positive-selection RIVET tools: detection of induced promoters by the excision-based transcriptional activation of an *aacCI* (GmR)-*gfp* fusion. 2011. Lozano et al. *Journal of Biotechnology* 155:147-155.
- Genetic and functional characterization of a yet-unclassified rhizobial *Dtr* (DNA-transfer-and-replication) region from a ubiquitous plasmid conjugal system present in *Sinorhizobium meliloti*, in *S. medicae*, and in other nonrhizobial Gram-negative bacteria. 2012. Giusti et al. *Plasmid* 67:199-210.

Bebidas saludables con alto nivel de antioxidantes y buena aceptabilidad de los consumidores

Responsables: Dra Maria Cecilia Lanari (CONICET; CIDCA) y Dra Maria Clara Zamora (CONICET; Fac Cs Agrarias UCA Buenos Aires)

Integrantes: Dra Maria Cecilia Lanari (Inv), Dra Maria Clara Zamora (inv), Ing Juliana Orjuela (bec doc CONICET), Ing Juan D Palacio (pas), Ing Diego Rocha (bec doc CONICET)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA) 47 y 116 La Plata

E-mail:ceciliananari@gmail.com

Palabras Clave:

polifenoles, antioxidantes, yerba mate, pomelo, cassis, vino

Objetivo general

El consumo de alimentos ricos en antioxidantes polifenolicos reducen el riesgo de enfermedades crónicas La yerba mate (*Ilex paraguayensis*) tiene clorogénico y derivados, cafeico, quercitina, rutina y camferol de alta capacidad antioxidante. Los extractos de pomelo (*Citrus paradisi*) o de cassis (*Ribes nigrum*) tienen un alto nivel de ácidos fenólicos, flavonoides, vitamina C y carotenoides beneficiosos para la salud.

En nuestro país el consumo de yerba en su forma tradicional o como terere es muy alto por lo tanto, el desarrollo de bebidas a partir de mezclas de extractos antioxidantes de yerba solo o combinado con cassis o pomelo sería una forma efectiva de que sus ventajas nutricionales lleguen a un gran número de consumidores.

Existen numerosos trabajos que demuestran que los polifenoles del vino son excelentes antioxidantes pero su consumo está limitado por la presencia de alcohol. Una forma de solucionar este problema sería liofilizar el vino de manera de obtener un polvo con los polifenoles característicos pero libre de alcohol

El inconveniente que presenta esta estrategia es que el aumento de los niveles de polifenoles intensifica la sensación de astringencia y amargor y las posibilidades de que, aun conociendo sus beneficios, sean rechazadas por el público. El éxito comercial de este tipo de productos requiere una cuidadosa optimización entre las características sensoriales y la capacidad antioxidante de la bebida.

El objetivo de este proyecto es obtener extractos antioxidantes a partir de subproductos de las industrias yerbatera, vitivinícola y frutícola y utilizarlos en la elaboración de bebidas en polvo que combinen alto contenido de polifenoles con buena capacidad antioxidante, mínimo deterioro durante el almacenamiento y buena palatabilidad

a) Bebida en base a yerba mate y pomelo

Responsables: Dra Maria Cecilia Lanari (Inv), Dra Maria Clara Zamora (inv), Ing Juan D Palacio (Tesis Mg Sc).

b) Bebida en base a yerba mate y cassis

Responsables: Dra Maria Cecilia Lanari (Inv), Dra Maria Clara Zamora (inv), Ing Juliana Orjuela (Tes Doc CONICET),

c) Vino en polvo

Dra Maria Clara Zamora (inv), Dra Maria Cecilia Lanari (Inv) Ing Diego Rocha (Tes doc CONICET)

Publicaciones

Consumers acceptance of a high-polyphenol yerba mate / black currant beverage: effect of repeated tasting. Orjuela Palacio J., Zamora MC y Lanari MC. Food Research Internacional 2014 57, 26-33.

Características sensoriales y fisicoquímicas de una bebida saludable en polvo a base de extractos de yerba mate y jugo de pomelo J Palacio-Diaz; J Orjuela-Palacio; D Marino; C Zamora; C Lanari. Food Innova 2014 Concordia Entre Rios 10/2014

Propiedades de adsorción de agua de bebidas en polvo a base de yerba mate y cassis
J Orjuela-Palacio; C Zamora; C Lanari Food Innova 2014 Concordia Entre Rios 10/2014

Análisis sensorial y fisicoquímico de bebidas en polvo a base de yerba mate y cassis
J Orjuela-Palacio; D Marino; C Zamora; C Lanari Food Innova 2014 Concordia 10/2014

Estabilidad fisicoquímica durante el almacenamiento de una nueva bebida saludable en polvo a base de extractos de yerba mate (*Ilex Paraguariensis*) y cassis (*Ribes nigrum*). Orjuela-Palacio J; C Zamora; C Lanari. Actas 6º Cong sudamericano Yerba Mate Montevideo Uruguay Mayo 2014

Biofertilizantes para la Agricultura Sustentable en Soja

Responsable: Aníbal Lodeiro

Integrantes: Ma. Julia Althabegoiti, Carolina Cogo, Julieta Covelli, Carolina Dardis, Valeria Hegel, Esteban Iturralde, Florencia Lamelza, Ma. Florencia López, Silvina López García, Florencia Mengucci, Elías Mongiardini, Julieta Pérez Giménez, J. Ignacio Quelas.

Colaboradores externos: Augusto Melgarejo (Fac. Ingeniería, UNLP), Alicia Couto (CIHIDECAR, UBA), Verónica Marconi (FAMAF, UNC), Gustavo Parisi (UNQ), Alejandro Peticari (INTA-Castelar), Ma. Jesús Delgado y Ma. Socorro Mesa (Est. Experimental El Zaidín, Granada, España), Celia Jiménez Sánchez y J. Julio Ortega Calvo (CSIC, Sevilla, España), Georgina Estrada Navarrete y Federico Sánchez (UNAM, Cuernavaca, México), Anke Becker (Univ. Marburg, Alemania).

Dirección: IBBM-Facultad de Ciencias Exactas. UNLP y CCT-La Plata, CONICET

E-mail: lodeiro@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Bradyrhizobium, flagelos, polihidroxialcanoatos, nitrógeno, nodulación, soja

La fijación de N₂ en leguminosas es un proceso simbiótico llevado a cabo por bacterias que infectan las raíces y desarrollan nódulos, dentro de los cuales reducen el N₂ atmosférico a NH₄⁺. Mediante su inoculación se puede reemplazar los fertilizantes químicos por biofertilizantes menos contaminantes. El éxito de la biofertilización depende de la capacidad de las bacterias inoculadas para alcanzar los sitios de infección en las raíces, ocupar los nódulos y fijar el N₂. Esto cobra particular importancia en la soja, con más de veinte millones de hectáreas en Argentina. Por tanto, nuestro trabajo se enfoca en estos tres aspectos.

1. Cómo hacen las bacterias para alcanzar los sitios de infección.

Imaginen un nadador de 1,80 m capaz de nadar a 27 metros por segundo (casi 100 km/h). Reduciendo la escala al mundo microscópico, esta proeza es realizada por varios géneros de bacterias, entre los cuales se encuentra Bradyrhizobium, el simbiote de soja. ¿Cómo es posible? Estas bacterias poseen un nanomotor cuya eficiencia es mucho mayor que la de cualquier motor construido por los humanos. Unido a ese nanomotor hay un filamento que sirve para impulsar el cuerpo de la bacteria. Toda esa estructura se conoce como flagelo, y consta de decenas de miles de macromoléculas de proteína cuya construcción y regulación está codificada en unos 80 genes. Se necesita mucha energía para construir y mover el flagelo y por tanto su regulación es muy estricta.

Pero el problema no solo es moverse, sino hacia dónde. Increíblemente, estos pequeñísimos seres unicelulares poseen un “olfato” que los guía, en este caso, hacia los sitios de infección en las raíces. Pero existe otro problema: detectada la raíz, cómo llegar a ella en el suelo, un medio poroso y tortuoso. Nosotros estudiamos cómo se construye el flagelo, cómo se mueve el motor, cómo funciona el “olfato” y cómo se puede nadar en el suelo.

2. De qué depende la ocupación de los nódulos

Los nódulos son órganos que se desarrollan en las raíces, inducidos por las bacterias. Dentro de los nódulos se encuentran los bacteriodes, formas especializadas de las bacterias que produjeron la infección,

y que son las únicas capaces de catalizar la fijación de N₂. Una sola raíz de soja puede contener unos 100 nódulos, pero la población de bacterias que se asocia inicialmente con ella se cuenta por millones. Dado que cada nódulo es el resultado de una infección iniciada por una o dos células bacterianas, solo el 0,01% de las bacterias asociadas a la raíz coloniza un nódulo. En los suelos existen poblaciones naturalizadas de estas bacterias cuya capacidad para fijar N₂ es mediocre. Por lo tanto, hay que buscar condiciones para que las bacterias inoculadas colonicen la mayoría de los nódulos aún cuando para ello deban luchar contra el 99,99% de las bacterias asociadas a la raíz. Además de la movilidad, nosotros descubrimos que una sustancia de reserva de las bacterias, el polihidroxicanoato, mejora la competitividad para nodular. Además, el polihidroxicanoato puede servir como plástico biodegradable. Estudiamos cómo se regula la producción de polihidroxicanoato para maximizar su producción en biofertilizantes y como materia prima de plásticos biodegradables.

3. Cómo incrementar la fijación de N₂.

La fijación de N₂ ocurre dentro del bacteroide y es catalizada por la nitrogenasa, una enzima sensible al O₂. Existen dos posibilidades para incrementar esta actividad: seleccionar cepas más eficientes o manipular el metabolismo de una dada cepa. Hemos estudiado 100 aislamientos de diversos suelos de Argentina, y dos de ellos resultaron promisorios. Por otro lado, estudiamos el metabolismo del nitrógeno en las bacterias. La regulación de este metabolismo determina en parte la capacidad fijadora de N₂ pero también qué sustancias pueden servir como fuente de nitrógeno para el crecimiento bacteriano. Por otra parte, la planta también elige su menú. Para ella, la fijación de N₂ es energéticamente más costosa que la absorción de nutrientes nitrogenados del suelo y además involucra una infección, por más simbiótica que sea. Por tanto, si hay nitrógeno disponible en el suelo, la planta bloquea la infección de *Bradyrhizobium*. Como el grano de soja contiene un 7% p/p de nitrógeno, la absorción de nitrógeno del suelo reduce mucho su fertilidad.

Además de la regulación del metabolismo del nitrógeno, estudiamos qué genes de la bacteria inducen a la planta a bloquear la infección cuando hay nitrógeno disponible, con el fin de mejorar los biofertilizantes.

Tesis doctorales en curso, FCE-UNLP: C. Cogo (Dir.: A. Lodeiro-A. Melgarejo), C. Dardis (Dir.: E. Mongiardini-J.I. Quelas); F. Lamelza (Dir.: S. López García), M.F. López (Dir.: S. López García).

Publicaciones:

Althabegoiti, M.J. et al. (2011) Analysis of the role of the two flagella of *Bradyrhizobium japonicum* in competition for nodulation of soybean. *FEMS Microbiology Letters* 319:133-139.

Covelli, J.M. et al. (2013) Swarming motility in *Bradyrhizobium japonicum*. *Research in Microbiology* 164:136-144.

Pérez-Giménez J. et al. (2012) Soybean seed lectin prevents the accumulation of S-adenosyl methionine synthetase and the S1 30S ribosomal protein in *Bradyrhizobium japonicum* under C and N starvation. *Current Microbiology* 65: 465-474.

Quelas J.I. et al. (2010) Lack of galactose or galacturonic acid in *Bradyrhizobium japonicum* USDA 110 exopolysaccharide leads to different symbiotic responses in soybean. *Molecular Plant-Microbe Interactions* 23:1592-1604.

Quelas J.I. et al. (2013) Analysis of two polyhydroxyalkanoate (PHA) synthases in *Bradyrhizobium japonicum* USDA 110. *Journal of Bacteriology*. 195:3145-3155.

Bacterias diazótrofes endófitas promotoras del crecimiento vegetal como inoculantes en cultivos de interés agronómico

Responsables: María Flavia Luna, José Luis Boiardi

Integrantes: Pamela R. Bernabeu (Becario Doctoral, Docente de la Fac de Cs. Exactas-UNLP), Sabrina S. García (Becario doctoral), Celeste Ormazabal (Alumna de 5to. año de Biotecnología de la UNLP), Laura De Luca (Ing. Agrónoma e Investigadora del INPAF), Natalia Carrasco (Ing. Agr. INTA-Tres Arroyos), María F. Luna (Docente de la Fac. de Cs. Exactas-UNLP, Inv. Adjunta CIC), José L. Boiardi (Investigador Independiente CONICET)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI, CCT-La Plata, UNLP-CONICET)

E-mail: mafla@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Bacterias Promotoras del Crecimiento Vegetal (BPCV), inoculantes, endófitas, cereales, hortalizas.

OBJETIVO

CONTRIBUIR A LA SUSTENTABILIDAD ECONÓMICA Y AMBIENTAL DE CULTIVOS DE CEREALES Y HORTALIZAS MEDIANTE LA INOCULACIÓN CON BACTERIAS DIAZÓTROFAS ENDÓFITAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL (BPCV)

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

El empleo de inoculantes microbianos en agricultura constituye una alternativa biotecnológica para mejorar la productividad de este importante sector y para llevar a cabo un manejo sustentable del medio ambiente. Los inoculantes a base de BPCV empleados como fitoestimulantes, biofertilizantes o biocontroladores son una de las alternativas para disminuir el uso de fertilizantes y agroquímicos. En el Laboratorio de Microorganismos de Aplicación a la Agricultura del CINDEFI nos enfocamos en las siguientes actividades:

- Evaluación de la capacidad de colonización en condiciones gnotobióticas de BPCV endófitas (que colonizan no sólo la rizosfera y la superficie radical, sino también el interior de las plantas sin causar daños al hospedador) fijadoras de Nitrógeno, inoculadas en cultivos de importancia en nuestro país (sorgo, trigo, cebada y tomate) y que además se cultivan en nuestra zona, pretendiendo encontrar técnicas de inoculación que provean una colonización eficiente.
- Evaluación de los efectos de promoción de crecimiento de las BPCV en ensayos a campo.
- Desarrollo de una tecnología para la aplicación de BPCV en cultivos de gramíneas y hortícolas para mejorar el rendimiento en producción empleando herramientas biotecnológicas amigables con el medio ambiente, con la posibilidad de transferir la información generada a productores y sectores industriales involucrados.

PROYECTOS Y CONVENIOS DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN

1- Proyecto: Utilización de bacterias endófitas fijadoras de nitrógeno como Inoculantes en cultivos de interés agronómico X617 (2012-2015). Institución otorgante: UNLP.

Integrantes: Pamela R. Bernabeu (alumna del Doctorado de la Fac. de Cs Exactas (UNLP) con una beca Doctoral CONICET con el tema "Caracterización de la colonización y promoción del crecimiento de *Burkholderia tropica* en gramíneas", Directora. Luna MF).

Responsables: José Luis Boiardi (Director), María Flavia Luna (Co-Director)

2- Proyecto: Desarrollo biotecnológico para la producción orgánica de tomate bajo cubierta mediante la aplicación de inoculantes a base de bacterias diazótrofes endófitas promotoras del crecimiento vegetal: *Gluconacetobacter diazotrophicus* y *Burkholderia tropica* (2014-2016). Institución otorgante: CIC-PBA.

Integrantes: Pamela R. Bernabeu, Sabrina S. García (alumna del Doctorado de la Fac. de Cs Exactas (UNLP) con una beca Doctoral CONICET con el tema "Evaluación de la capacidad de colonización y promoción del crecimiento de *Burkholderia tropica* en trigo y cebada", Directora. Luna MF), Celeste Ormazabal (alumna de Biotecnología y Biología Molecular con tesina de grado: "Producción de sideróforos y otras sustancias biocontroladoras de hongos fitopatógenos por *Burkholderia tropica*"), Laura de Luca (Ing. Agrónoma e Investigadora del INPAF), José Luis Boiardi.

Responsables: María Flavia Luna (Director)

3- Convenio de vinculación y cooperación técnica: Desarrollo de una tecnología para inoculación en gramíneas con Bacterias Promotoras del crecimiento vegetal (2011-2013 renovado hasta 2019). Instituciones beneficiarias: CINDEFI y Estación Experimental Agropecuaria Integrada Barrow, INTA – MAA, Tres Arroyos, Pcia Bs. As.

Integrantes: Pamela R. Bernabeu, Sabrina S. García

Responsables: María Flavia Luna (CINDEFI), Ing. Agr. M.Sc. Natalia Carrasco (INTA)

PUBLICACIONES RELEVANTES

- 2010 Luna M. F., Galar M. L., Aprea J., Molinari M. L. and Boiardi J. L. Colonization of sorghum and wheat by seed inoculation with *Gluconacetobacter diazotrophicus*. *Biotechnology Letters* 32: 1071-1076. DOI: 10.1007/s10529-010-0256-2.
- 2011 Crespo JM, Boiardi JL, Luna MF. "Mineral phosphate solubilization activity of *Gluconacetobacter diazotrophicus* under P-limitation and plant root environment". *Agricultural Sciences* 2: 16-22. DOI 10.4236/as.2011.21003.
- 2012 Luna M.F., Aprea J., Crespo J.M. and Boiardi J.L. "Colonization and yield promotion of tomato by inoculation with *Gluconacetobacter diazotrophicus*" *Applied Soil Ecology* 61, 225-229. doi:10.1016/j.apsoil.2011.09.002.

Aplicaciones del Análisis Wavelet en la resolución de problemas de contorno y en el procesamiento de señales

Responsables: Dra. María Teresa Martín y Dra. Victoria Vampa

Integrantes: Dra. Ana Korol, Universidad Nacional de Rosario

Lic. Lucila Calderón, becaria CONICET, Ayudante Diplomada, Fac. Cs. Exactas,
Adriana Giacobbi, estudiante de grado, Ayudante Alumno, Fac. Cs. Exactas,
Paula Vizarri, estudiante de grado, Ayudante Alumno, Fac. Cs. Exactas.

Dirección:

E-mail: teremartin.map@gmail.com

Palabras Clave: Análisis wavelet, Multirresolución, Problemas de valores de contorno, series temporales, entropía.

Sección 1:

La Teoría de Wavelets u onditas es una poderosa herramienta matemática que ha despertado gran atención en diversos campos de la ingeniería, la física y las ciencias aplicadas. Las wavelets son funciones elementales cuyas propiedades las convierten en elementos atractivos para la solución de ecuaciones diferenciales, ya que pueden representar con eficacia soluciones con gradientes altos o discontinuidades. El grupo ha desarrollado diversos métodos numéricos que permiten aproximar soluciones de problemas valores de contorno de segundo y cuarto orden, y también de ecuaciones en derivadas parciales. En todos los casos las ecuaciones corresponden a modelos de la físico-matemática.

Sección 2

Un posible abordaje al conocimiento de los sistemas dinámicos es a través del estudio y análisis de sus señales de salida. En el grupo se estudia la interrelación de las teorías asociadas con las técnicas de análisis de series temporales; la aplicación de estas técnicas a casos concretos y la modelización del sistema bajo análisis. Se proponen aplicaciones a series temporales de diferentes sistemas complejos, como las series biológicas. La modelización de los mismos se realiza mediante herramientas provenientes tanto de la Teoría Wavelet como de Teoría de Información, a través del formalismo de Máxima Entropía.

Publicaciones:

A parametric information-theory model for predictions in time series.

Autores: M. T. Martín, A. Plastino, V. Vampa and G. Judge.

Physica A, 405, 63-69, febrero 2014.

An Adaptive Wavelet-Galerkin method for parabolic partial differential equations. Autores:, M. T. Martín and V. Vampa Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones Publicación del Centro de Investigaciones en Matemática Pura y Aplicada (CIMPA) de la Universidad de Costa Rica. ISSN: 1409-2433. 2060 San José, Costa Rica. <http://revista.emate.ucr.ac.cr/index.php/revi>

A Maximum Entropy Approach for Predicting Epileptic Tonic-Clonic Seizure.

Autores: M. T. Martín, A. Plastino, and V. Vampa.

Entropy ISSN 1099-4300, 16, 4603-4611; Agosto 2014.

Presentaciones a congresos

- A Maximum Entropy Approach for predicting epileptic tonic-clonic seizures, XVIII Conference on Nonequilibrium Statistical Mechanics and Nonlinear Physics. MEDYFINOL 2014. Maceió, Brasil, 13-17 octubre 2014
- Utilización de bases wavelet para la resolución de ecuaciones diferenciales parabólicas. L. Calderón , V. Vampa , M.T. Martín. Séptimo seminario de la red Latinoamericana. Grupo Montevideo. UBA. 4/08/2014
- Un modelo paramétrico basado en Teoría de la Información para predicciones en series temporales Victoria Vampa, María Teresa Martín. UMA San Luis. 17-20 septiembre 2014
- Utilización de bases wavelet para la resolución de ecuaciones diferenciales parabólicas. L. Calderón , V. Vampa , M.T. Martín. . UMA San Luis. 17-20 septiembre 2014

Grupo de fotoquímica y cinética en solución y en sistemas nanoestructurados con aplicaciones ambientales y biológicas (photokin)

Responsable: Daniel O. Mártire (Investigador Principal, Docente del Departamento de Química)

Integrantes: Laura S. Villata (Investigador Adjunto, Docente del Departamento de Química), Gabriela N. Bosio (Becario Posdoctoral, Docente del Departamento de Química), María Belén Rivas Aiello (Becario Doctoral), Valeria B. Arce (Investigador Asistente, Docente del Departamento de Química), Joaquín Martínez Porcel (Becario CIC, Estudiante de la Facultad de Ciencias Exactas), Francisca Aparicio (Tesisista, Estudiante de la Facultad de Ciencias Exactas)

Colaboradores: Virginia Diz (Docente UBA), Florencia Ortega (Estudiante de la Facultad de Ciencias Exactas), Carla R. Mucci (Estudiante de la Facultad de Ciencias Exactas), Peter Ogilby (Universidad de Aarhus, Dinamarca), Claudio Airoidi (Universidad de Campinas, Brasil).

Dirección: Instituto de Investigaciones Físicoquímicas teóricas y aplicadas (INIFTA)

E-mail: danielmartire@gmail.com

Palabras Clave: oxígeno singlete, nanopartículas, sílice, magnetita, células, remediación, oxidantes químicos, antioxidantes.

OBJETIVOS

- C) Síntesis de nanopartículas de plata, interacción con colorantes orgánicos y su empleo en el tratamiento fotodinámico de tumores.
- D) Estudio de oxidación de antioxidantes por radicales libres.
- E) Interacción de antioxidantes con lípidos y proteínas en sistemas heterogéneos modelo.
- F) Síntesis de nanopartículas de magnetita para la fotodegradación y/o adsorción de contaminantes orgánicos.
- G) Investigar la disminución del mercurio total de aguas por foto-reducción en presencia de ácidos fúlvicos y de nanopartículas magnéticas.
- H) Modificación superficial de nanopartículas de sílice con grupos quelantes para la extracción de metales pesados.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- A) Síntesis de nanopartículas de plata, interacción con colorantes orgánicos y su empleo en el tratamiento fotodinámico de tumores

Participantes del proyecto: María Belén Rivas Aiello, Joaquín Martínez Porcel, Valeria B. Arce.

- B) Oxidación de antioxidantes por radicales libres

Participantes del proyecto: Laura S. Villata

C) Interacción de antioxidantes con lípidos y proteínas en sistemas heterogéneos modelo

Participantes del proyecto: Gabriela N. Bosio

D) Síntesis de nanopartículas de magnetita para la fotodegradación y/o adsorción de contaminantes orgánicos

Participantes del proyecto: Virginia Diz, Francisca Aparicio

E) Investigar la disminución del mercurio total de aguas por foto-reducción en presencia de ácidos fúlvicos y de nanopartículas magnéticas.

Participantes del proyecto: Valeria B. Arce, Carla R. Mucci

F) Modificación superficial de nanopartículas de sílice con grupos quelantes para la extracción de metales pesados

Participantes del proyecto: Valeria B. Arce, Florencia Ortega

Publicaciones relevantes

1- “Combined Experimental and Computational Investigation of the Fluorescence Quenching of Riboflavin by Cinnamic Alcohol Chemisorbed on Silica Nanoparticles”. Valeria B. Arce, Juliana Scotto, Patricia E. Allegretti, Mauricio A. Melo Jr., Claudio Airoidi, María Laura Salum, Rosa Erra-Balsells, Reinaldo Pis Diez, and Daniel O. Martire. *J. Phys. Chem. C*, 2014, 118, 15348–15355.

2- “Antioxidant β -Carotene does not Quench Singlet Oxygen in Mammalian Cells”. G. Bosio, T. Breitenbach, J. Parisi, M. Reigosa, F. Blaikie, B. Pedersen, E. Silva, D.O. Mártire, P. Ogilby. *J. Am. Chem. Soc.* 2013, 135, 272–279.

3- “Photodegradation Routes of the Herbicide Bromoxynil in Solution and Sorbed on Silica Nanoparticles”. Juan P. Escalada, Valeria B. Arce, Luciano Carlos, Gabriela V. Porcal, M. Alicia Biasutti, Susana Criado, Norman A. García and Daniel O. Mártire. *Environm.Sci. Processes & Impacts*, 2014, 16, 858-865.

4- “The effect of dichlorophen binding to silica nanoparticles on its photosensitized degradation in water”. Juan P. Escalada, Valeria B. Arce, Gabriela V. Porcal, M. Alicia Biasutti, Susana Criado, Norman A. García and Daniel O. Mártire, *Water Research* 2014, 50, 229-236.

5- “One-electron oxidation of antioxidants. A kinetic-thermodynamic correlation”. L.S. Villata, M.C. Gonzalez and D.O. Mártire. *Redox Report* 2013, 18, 205-209.

Estudios toxicológicos y farmacológicos de sustancias orgánicas de interés en problemas de salud humana, animal y ambiental.

Responsable: Guido Mastrantonio

Integrantes: M.E.Marson (Bec. CONICET), L.Arce (Bec. CONICET), M.J.Berteri (Bec. CONICET), M.Mules (Tesisista), J.Altcheh (Inv. colaborador)*, A.Miranda (Inv. colaborador)**, M.Reta (Inv. Colaborador)***

*Hosp. Niños R. Gutiérrez, CABA, **INTA Anguil, La Pampa, ***Lab. Sep. Analíticas (FCE-UNLP)

Dirección: Plapimu-Laseisic (Campus tecnológico, Camino Centenario y 508, Gonnet) / Área de Toxicología, Dto. de Cs. Biológicas (calle 115 y 47, La Plata).

e-mail: mastra@biol.unlp.edu.ar

Objetivos generales

Desarrollo de metodologías tóxico y farmacométricas en matrices ambientales, alimentarias y biológicas, destinadas a la resolución de problemas relacionados con la salud humana y ambiental. Se trabaja con aplicaciones de analítica instrumental (HPLC/UV- HPLPC/FD, HPLC /MS/MS, TLC, espectroscopías varias) y diferentes alternativas para el pretratamiento de muestras complejas, adecuadas a la resolución de problemas definidos por exposición de los organismos y el medioambiente a sustancias orgánicas con actividad farmacológica y/o tóxica.

Dilucidación de problemas farmacológicos en el abordaje racional de la terapéutica del Chagas pediátrico
Palabras Clave: Toxicología Clínica, Farmacometría, Metabolismo de Fármacos, Enfermedad de Chagas.

Objetivo General

a) Desarrollar técnicas analíticas que permitan la detección y cuantificación en muestras biológicas de benznidazol (BNZ), nifurtimox (NFX), y sus respectivos metabolitos. b) Estudiar el metabolismo de BNZ y NFX y sus diferencias entre niños y adultos. c) Diseñar y ejecutar estudios clínicos para la evaluación de la efectividad y del riesgo asociado al uso de estos fármacos.

Fundamento

Actualmente sólo existen 2 drogas disponibles para el tratamiento de la enfermedad de Chagas: NFX [Bayer] y BNZ [Roche; Lafepe; Elea], siendo que ésta es por lejos, la enfermedad endémica más importante de las Américas. A pesar de que ambas drogas fueron desarrolladas hace más de 40 años, sus propiedades farmacológicas no han sido estudiadas en detalle por ausencia de interés por parte de los grandes consorcios farmacéuticos. Esta situación se agrava por los graves efectos adversos del uso de estas drogas.

Se propone el desarrollo de métodos analíticos para la detección y cuantificación de los fármacos y sus metabolitos en muestras biológicas para el tratamiento de la enfermedad de Chagas, para el estudio de la asociación entre los fármacos, y sus metabolitos, y los parámetros de respuesta al tratamiento en

pacientes, así como el perfil de eventos adversos.

Se han realizado aportes relevantes aplicables directa o indirectamente a la terapéutica del Chagas: (1) Se han descrito las diferencias farmacocinéticas del BNZ en niños, que podrían explicar la mejor respuesta de los niños al tratamiento, (2) Se han descrito por primera vez metabolitos plasmáticos y urinarios del BNZ para seres humanos y (3) Se ha verificado el escaso riesgo de exposición de BNZ y NFX en niños amamantando de madres bajo tratamiento, lo que ha sugerido modificaciones importantes en el tratamiento de mujeres chagásicas en etapa de lactancia.

Determinación de fármacos de interés sanitario-ambiental

Palabras claves: Monensina, Ibuprofeno, Toxicología Ambiental, Análisis de Alimentos, Efluentes Pecuarios.
Objetivo General:

a) Verificar la hipótesis que plantea la existencia de un riesgo ambiental significativo por el vuelco de fármacos a través de efluentes urbanos y pecuarios. **b)** Desarrollar metodologías aplicables a laboratorios de mediana complejidad para el dosaje de fármacos en tanto contaminantes ambientales presentes en efluentes.

Fundamento:

Una de las clases de contaminantes ambientales para la que no ha sido convenientemente evaluado su riesgo ambiental, son las sustancias utilizadas con fines terapéuticos en humanos y animales. Estos fármacos son volcados al medioambiente en grandes cantidades como principios activos y como metabolitos a través de los líquidos cloacales (ibuprofeno) y de producción pecuaria intensiva (monensina). Dentro de las actividades de interés zootécnico vinculados a la producción pecuaria, podemos mencionar los sistemas intensivos de engorde como es el caso de los feedlots. La incesante presión de la agricultura, así como la búsqueda de una mayor eficiencia en los sistemas ganaderos, ha conducido a un mayor uso de herramientas farmacológicas como estrategia para mejorar la rentabilidad de la ganadería. En este contexto, no es infrecuente la presentación de casos de intoxicación, debidos al consumo de altas cantidades de antibiótico en el alimento como consecuencia de una inadecuada utilización de los mismos.

Publicaciones relevantes

1. "A simple and efficient HPLC method for benznidazole dosage in human breast milk". M.E.Marson , J.M.Padró, M.Reta et al. Ther Drug Monit (2013) 35:522-526.
2. "Population pharmacokinetic study of benznidazole in pediatric Chagas disease suggest efficacy despite lower plasma concentrations than in adults". J.Altcheh, G.Moscatelli, G.Mastrantonio, et al. PLoS Neg Trop Dis (2014) 8(5): e2907.
3. "Identification of N-benzylacetamide as a major component of human plasmatic metabolic profiling of benznidazole". M.E.Marson, G.Moscatelli, S.Moroni, et al. Europ J Drug Met & Pharm (aceptado 2014).
4. "Limited infant exposure to benznidazole through breastmilk during maternal treatment for Chagas disease". F.García-Bournissen, S.Moroni, M.E.Marson et al. Arch Dis Childhood (Published online, 2014).

Materiales nanoestructurados de aplicación en energías alternativas

Responsable: Luis Mendoza Zélis (Investigador Principal CONICET, Profesor del Departamento de Física),

Integrantes: Laura Damonte (Inv. Independiente CONICET, Profesor del Departamento de Física), Marcos Meyer (Inv. Adjunto CONICET, Profesor del Departamento de Física), Andres Biassetti (Becario CONICET, Docente del Departamento de Física), Joaquín Hoya (alumno de la Lic. en Física), Juan Ignacio Laborde (alumno de la Lic. en Física), Axel Canatelli (Becario CIN, alumno de la Lic. en Física), Santiago Cingolani (Becario de Entrenamiento CIC, alumno de la Lic. en Química).

Dirección: Instituto de Física La Plata (IFLP)

E-mail: mendoza@fisica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: materiales nanocristalinos, energías alternativas, almacenamiento de hidrogeno, conversión fotovoltaica

OBJETIVOS

Los objetivos específicos se relacionan con la preparación, caracterización y estudio de los siguientes tipos de materiales:

a) Hidruros metálicos basados en Mg como reservorios de hidrógeno atómico o de energía térmica. Investigaremos su síntesis mecánica y la cinética asociada, su cinética de sorción gaseosa por activación térmica y su relación con la microestructura, el rol de los metales de transición y otros aditivos agregados. Estudiaremos además la síntesis de películas metálicas coevaporadas de composición variable y sus propiedades de sorción de hidrógeno, por hidrogenografía óptica en pos de optimizar la composición. Intentaremos verificar estas composiciones óptimas en materiales masivos.

b) Semiconductores II-VI (ZnO, ZnSe, ZnTe) con diferentes dopantes para aplicaciones tecnológicas. Investigaremos su síntesis mecánica, la influencia de los defectos sobre sus propiedades estructurales, eléctricas y de transporte y su comparación con películas de similar composición, intentaremos además la preparación de películas híbridas con agregado de polímeros.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A) Hidruros metálicos basados en Mg como reservorios de hidrógeno atómico o de energía térmica. Estudio de hidruros basados en Mg con agregado de metales de transición del grupo VIII (Fe,Co,Ni) o del comienzo de la serie (Ti,V) y otros aditivos (Al, C) producidos por síntesis mecánica, buscando composiciones que optimicen el valor de la entalpía de hidruración para lograr una cinética de sorción adecuada a los requerimientos prácticos. Preparación de películas delgadas de aleaciones multicomponentes de composición variable que permitan, mediante hidrogenografía óptica, hallar el rango de composiciones que favorezca la cinética. Verificación de estas propiedades en materiales masivos obtenidos por síntesis mecánica.

Participantes del proyecto: Marcos Meyer, Andres Biasseti, Axel Canatelli

Responsable: Luis Mendoza Zélis

B) Semiconductores II-VI con aplicaciones tecnológicas.

i) como materiales para conversión fotovoltaica.

Estudio de las propiedades estructurales, ópticas y electrónicas y de su relación con la estructura de defectos en semiconductores nanocristalinos II-VI (ZnO, ZnSe, ZnTe) puros y dopados, con miras a su posterior aplicación en células fotovoltaicas. Según el caso se analizarán sus propiedades específicas para su uso como recubrimientos nanoestructurados conformando la parte semiconductor tipo n en células solares híbridas o como cubiertas dopantes y/o reflectantes en capas delgadas obtenidas mediante diversos procedimientos que permitan tener un control de las características de los depósitos obtenidos.

Participantes del proyecto: Joaquín Hoya, Juan Ignacio Laborde, Santiago Cingolani

Responsable: Laura C.Damonte

ii) con aplicaciones a la spintrónica ($Zn_{1-x}M_xO$, M: Co, Fe, Ni, Mn):

Recientemente, se ha reportado que este semiconductor tiene un comportamiento magnético a temperatura ambiente cuando se dopa con ciertos metales de transición (Mn, Ni, Fe, Co). A fin de contribuir a la comprensión de los mecanismos microscópicos responsables del comportamiento magnético observado se planea la preparación de óxidos semiconductores dopados con impurezas magnéticas realizándose también la caracterización y estudio de sus propiedades básicas.

Participantes del proyecto: Marcos Meyer, Luis Mendoza Zélis

Responsable: Laura C.Damonte

Publicaciones relevantes

- * "Structural characterization of mechanical milled ZnSe and ZnTe powders for photovoltaic devices", J.Hoya, J.I.Laborde and L.C. Damonte, International Journal of Hydrogen Energy, Volume 37, Issue 19, (2012), Pages 14769-14772, DOI:10.1016/j.ijhydene.2011.12.082.
- * "Mechanical doping of ZnO powders", L.C.Damonte, M.Meyer and L.Mendoza Zelis Journal of Alloys and Compounds, Volume 536, Supplement 1, 25 (2012), Pages S495-S498, DOI:10.1016/j.jallcom.2011.12.040.
- * "Nucleant layer effect on nanocolumnar ZnO films grown by electrodeposition", Maria D Reyes Tolosa, Laura C Damonte, Hicham Brine, Henk J Bolink and María A Hernández-Fenollosa, Nanoscale Research Letters 2013, 8:135 doi:10.1186/1556-276X-8-135.
- * "Mechanical Milled Doped Zn-Based Semiconductors Powders For Photovoltaic Devices", J.I.Laborde; J.Hoya; M. D Reyes-Tolosa, María A Hernández-Fenollosa, L.C.Damonte, International Journal of Hydrogen Energy, 39 (2014) 8697- 8701, doi: 10.1016/j.ijhydene.2013.12.051.
- * "A model for the kinetics of mechanically assisted gas-solid reactions" Bab y Mendoza Zélis. Scripta materialia 50 (2003) 99-104
- * "Autocatalytic effects in the mechanically induced hydriding of refractory metals" Bab, Baum, Mendoza Zélis. Physica B 389 (2007) 193-197
- * "Complex quaternary hydrides $Mg_2(Fe,Co)Hy$ for hydrogen storage" Meyer, Mendoza Zélis, Baum. In-

International Journal of Hydrogen Energy 36 (2011) 600-605

- * "Formation kinetics and microstructure of Mg-Ti hydrides made by reactive ball milling" Biasetti, Meyer, Mendoza Zélis. International Journal of Hydrogen Energy 39 (2014) 8767-8771

Bioremediación de suelos contaminados con hidrocarburos

Responsables: Irma Susana Morelli y María Teresa Del Panno

Integrantes: Martina Cecotti (Becario Doctoral, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas), Bibiana Coppotelli (Investigador Asistente, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas), María Teresa Del Panno (Docente del Departamento de Ciencias Biológicas), Sabrina Festa (Becario Doctoral), Marianela Macchi (Becario Doctoral), Laura Madueño (Becario Posdoctoral, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas), Rocío Medina (Becario Doctoral), Verónica Mora (Investigador Asistente, Docente del Departamento de Química), Irma Morelli (Investigador Independiente, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas), Marina Peluffo (Becario Doctoral, Docente del Departamento de Química), Claudia Terada (Estudiante Facultad de Ciencias Naturales y Museo), Viviana Starevich (Estudiante Lic. en Biotecnología y Biología Molecular)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI)

E-mail: lbmh@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Biotecnología, Ecología Microbiana, Biodegradación, PAH, Biodisponibilidad, Métodos Moleculares

OBJETIVOS

Contribuir al mejoramiento de los conocimientos que permitan evaluar y mejorar las tecnologías de biorremediación.

- I) Optimización de procesos de biorremediación de suelos crónicamente contaminados con hidrocarburos.
- J) Ecología microbiana de los procesos de biorremediación. Aplicación de estrategias ómicas al estudio de la dinámica estructural y funcional de las comunidades microbianas durante los procesos de biorremediación.
- K) Evaluación del grado de restauración de la funcionalidad de los suelos tratados, a través de la determinación de la estabilidad (resistencia y resiliencia) ante disturbios naturales.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A) Optimización de procesos de biorremediación de suelos crónicamente contaminados con hidrocarburos

La biorremediación tiene hoy en día gran aceptación como tratamiento para la recuperación de suelos contaminados con hidrocarburos, debido a que ha demostrado ser una tecnología efectiva, costo-competitiva y ambientalmente amigable. La optimización de las distintas estrategias de biorremediación requiere de un profundo conocimiento de los factores que gobiernan la diversidad, dinámica y versatilidad catabólica de la comunidad microbiana del sitio contaminado.

Se propone a través de un abordaje integral, dilucidar la influencia de las propiedades físico-químicas del suelo y condiciones ambientales sobre la dinámica de la comunidad microbiana del suelo y de que manera esta última condiciona la efectividad de distintas estrategias de biorremediación tales como bioes-

timulación, bioaumentación, procesos de oxidación química acoplados a biorremediación, compostaje y agregado de surfactante.

Participantes del proyecto: Martina Cecotti, Sabrina Festa, Marina Peluffo, Rocío Medina, Verónica Mora, Bibiana Coppotelli

Responsables: Irma Morelli y María Teresa Del Panno

B) Ecología microbiana de los procesos de biorremediación

A través de la aplicación de estrategias “ómicas” se pretende profundizar el estudio de la dinámica funcional de consorcios bacterianos degradadores de PAH. La posterior aplicación de estas herramientas moleculares al estudio de los cambios en la estructura y función de la comunidad microbiana de suelos crónicamente contaminados, ampliará los conocimientos básicos sobre la contribución biológica a la efectividad de la biorremediación; constituyendo un valioso aporte al desarrollo, optimización y validación de las tecnologías de biorremediación.

Participantes del proyecto: Sabrina Festa, Marianela Macchi, Laura Madueño, Viviana Starevich

Responsables: Irma Morelli y Bibiana Coppotelli

C) Evaluación del grado de restauración de la funcionalidad de los suelos tratados

El suelo cumple numerosos servicios ambientales de incalculable valor ecológico y económico, por lo que se hace necesario poder determinar las consecuencias de la contaminación y los procesos de biorremediación sobre la calidad del mismo. Se determinará el impacto de la contaminación y de los procesos de biorremediación sobre la estabilidad funcional del suelo, aportando al desarrollo de biomarcadores que permitan determinar el grado de degradación del mismo.

Participantes del proyecto: Rocío Medina, Claudia Terada

Responsables: María Teresa Del Panno

Publicaciones relevantes (Max 5)

- * “Effect of Petrochemical Sludge Concentrations on Microbial Communities During a Soil Bioremediation Process”. Del Panno MT, Morelli IS, Engelen B, Berthe-Corti L. FEMS Microbiology Ecology. 53: 305-316. (2005).
- * “Effects of the inoculant strain *Sphingomonas paucimobilis* 20006FA on soil bacterial community and biodegradation in phenanthrene contaminated soil” Coppotelli BM, Ibarrolaza A, Del Panno MT, Morelli IS. Microbial Ecology. 55: 173-183. (2008).
- * “Study of the degradation activity and the strategies to promote the bioavailability of phenanthrene by *Sphingomonas paucimobilis* strain 20006FA” Coppotelli BM, Ibarrolaza A, Dias RL, Del Panno MT, Berthe-Corti L, Morelli IS. Microbial Ecology. 59: 266-276. (2010).
- * “Application of the Knowledge-Based Approach to Strain Selection for a Bioaugmentation Process of Phenanthrene and Cr(VI)-contaminated Soil” Ibarrolaza A, Coppotelli BM, Del Panno MT, Donati ER,

Morelli IS. Journal of Applied Microbiology. 111:26-35. (2011).

- * “Remediation of phenanthrene-contaminated soil by simultaneous chemical and biological degradation processes” Mora VC, Madueño L, Peluffo M, Rosso JA, Del Panno MT, Morelli IS. Environmental Science and Pollution Research. 21:7548-7556. (2014).

Fuentes de financiamiento

UNLP, CONICET, ANPCyT, Fundación YPF.

Estudio de tecnologías avanzadas para oxidación de contaminantes

Responsable: Fernando Sebastián García Einschlag

Integrantes: Mariana Rosana Costante (Becaria Doctoral), Jorge Andrés Donadelli (Becario Doctoral), Bruno Federico Caram (Becario Doctoral), Eliana Berardozzi (Becaria Doctoral)

Dirección: Instituto de Investigaciones Físicoquímicas teóricas y aplicadas (INIFTA)

E-mail: fegins@inifta.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Procesos Avanzados de Oxidación, Aguas Contaminadas, Fotoquímica, Catálisis

OBJETIVOS

Optimización de métodos fisicoquímicos para el tratamiento de diferentes contaminantes sobre una base cinético-mecánica.

- Degradación de contaminantes en fase acuosa mediante la aplicación de distintos tratamientos oxidativos operados en condiciones de pH cercanas a la neutralidad y evaluación del potencial tecnológico de cada tratamiento a partir del conocimiento de la cinética y del mecanismo de los procesos involucrados.
- Eliminación de contaminantes mediante el empleo de hierro cero-valente en sistemas operados en modo continuo. Entre los contaminantes eliminar se consideran diferentes especies de arsénico y cromo.
- Aplicación de métodos quimiométricos para el análisis de resultados espectroscópicos. Modelado numérico de cinéticas y equilibrios de complejación.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A) Aplicación de métodos Multivariados para el estudio de la degradación de colorantes en Procesos Avanzados de Oxidación.

Se está realizando un estudio comparativo de las cinéticas y los mecanismos de degradación de colorantes representativos empleando diferentes PAOs, con el objeto de establecer modelos cinéticos simples que permitan seleccionar la tecnología más adecuada y las mejores condiciones de tratamiento. Entre los sustratos a degradar se incluyen colorantes azoicos, antraquinónicos y derivados del trifenilmetano así como también mezclas de los mismos de diferente complejidad composicional con el objeto de simular las condiciones de efluentes reales. Como herramienta sencilla y de bajo costo para monitorear la evolución temporal de estos sistemas se propone la aplicación de métodos de Resolución Multivariada de Curvas (MVCR) para analizar tanto la evolución temporal de los espectros de absorción UV-vis como las matrices de excitación-emisión correspondientes a muestras con diferentes grados de conversión.

B) Optimización de sistemas continuos basados en el empleo de peróxido de hidrógeno para el tratamiento de efluentes industriales.

El desempeño de un sistema para el tratamiento de efluentes no sólo depende de la tecnología de tratamiento seleccionada sino que también puede resultar notablemente influenciado tanto por las condiciones operativas como por las características del efluente a tratar. Muchos estudios orientados a la

optimización de las condiciones de tratamiento se basan en las eficiencias de eliminación obtenidas en ensayos tipo batch. Sin embargo, desde un punto de vista práctico, las tecnologías de tratamiento generalmente emplean sistemas continuos puesto que esta configuración puede facilitar considerablemente el proceso de escalado. En este contexto se está desarrollando un estudio detallado de los factores que determinan el comportamiento dinámico de columnas operadas en forma continua para la eliminación de contaminantes empleando peróxido de hidrógeno como oxidante. Actualmente se está utilizando hierro cero valente como pseudo-catalizador heterogéneo como material activo en las columnas.

C) Estudio de procesos Fenton modificados para la degradación de contaminantes en aguas con valores de pH cercanos a la neutralidad.

Los procesos Fenton han probado ser una de las mejores alternativas para el tratamiento de contaminantes refractarios al tratamiento por métodos biológicos. Sin embargo, desde el punto de vista práctico, la principal desventaja que tienen los sistemas Fenton es la necesidad de ajustar el pH a valores menores a 3.5. Esto se debe a que la formación de barros, asociada principalmente a la precipitación de especies férricas, conlleva a una considerable pérdida de la actividad del catalizador. En esta línea de trabajo se está realizando un estudio sistemático de la cinética y de los mecanismos de reacción asociados a sistemas Fenton modificados mediante el empleo de diferentes agentes complejantes capaces de evitar la precipitación del catalizador a valores de pH cercanos a la neutralidad. Entre las estrategias de tratamiento a considerar se encuentran el uso de sales tanto de Fe(III) como de Cu(II) en presencia de diferentes ligandos.

D) Estudio de columnas reactivas basadas en el empleo de Hierro Cero-Valente para el tratamiento continuo de contaminantes inorgánicos en fase acuosa.

Se analiza el desempeño de columnas reactivas con el objeto de optimizar la remoción continua de contaminantes inorgánicos. Entre las aguas a remediar se considerarán particularmente aquellas contaminadas con arsénico o con cromo hexavalente. El objetivo general de esta línea de trabajo es investigar las variables que controlan la eficiencia de procesos continuos basados en el empleo de ZVI para la remediación de aguas contaminadas. En particular se evalúan tanto la reactividad como el comportamiento hidráulico de columnas con diferentes configuraciones y composiciones de relleno. La metodología de trabajo incluye el estudio de la evolución de los perfiles temporales de concentración de los contaminantes seleccionados en el efluente de las columnas para diferentes condiciones y el ajuste de los parámetros de operación para: i- atenuar los fenómenos asociados a las pérdidas de reactividad del lecho, ii- reducir los cambios de conductividad hidráulica, y iii- optimizar los tiempos de servicio de las columnas. Finalmente se prevé la realización de pruebas de campo a mediana escala para la remediación de aguas contaminadas con arsénico en diferentes zonas del país.

Publicaciones relevantes

- * Degradation kinetics of hydroxy- and hydroxynitro-derivatives of benzoic acid by Fenton-like and photo-Fenton techniques: a comparative study. D Nichela, M Haddou, F Marquié, M Maurette, E Oliveros, F García Einschlag*. *App Cat B: Env.* 98 (2010) 171–179
- * Mechanisms of radical generation in the removal of phenol derivatives and pigments using different Fe-based catalytic systems. I Magario, F García Einschlag, E Rueda, J Zygadlo, M Ferreira. *Journal of Molecular Catalysis A. Chemical* 352 (2012) 1–20

- * Nitrobenzene degradation in Fenton-like systems using Cu(II) as catalyst. Comparison between Cu(II)- and Fe(III)-based systems. D Nichela, A Berkovic, M Costante, M Juliarena, F García Einschlag*. Chemical Engineering Journal 228 (2013) 1148–1157.
- * Iron cycling during the autocatalytic decomposition of benzoic acid derivatives by Fenton-like and photo-Fenton techniques. D Nichela, J Donadelli, B Caram, M Haddou, F Rodriguez Nieto, E Oliveros, F García Einschlag. App Cat B: Env. (APCATB-S-14-01967, En revisión).

Ligandos polifuncionales bioactivos y complejos metálicos. Metalofármacos y biominerales.

Responsables: Beatriz S. Parajón Costa y Ana C. González Baró

Integrantes: Dr. Enrique J. Baran (Prof. Emérito, FCE); Dra. Beatriz S. Parajón Costa (Invest. CONICET, Prof. Adjunto, Dpto. de Química); Dra. Ana C. González Baró (Invest. CONICET, Prof. Adjunto, Dpto. de Química); Dra. Verónica Ferraresi Curotto (Ay. Diplomado, Dpto. de Química) y Lic. María Rosa Rodríguez (Becaria doctoral CONICET).

Colaboradores: Melina Domínguez, Marcela Plou y Federico Orsi (estudiantes de grado FCE).

Dirección: CEQUINOR-FCE, 47 y 115. La Plata

E-mail: beatrizp@quimica.unlp.edu.ar, agb@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Química bioinorgánica; compuestos de coordinación, ligandos polifuncionales, metales de transición, biominerales.

Líneas temáticas

a) ligandos orgánicos polifuncionales obtenidos por condensación de compuestos carbonílicos aromáticos con aminas y derivados, con probada bioactividad.

b) compuestos de coordinación con potenciales propiedades biológicas y/o terapéuticas. Abarca: i) estudio de la interacción de diferentes biometales con ligandos polifuncionales ii) aporte al desarrollo de metalofármacos de interés en medicina humana y veterinaria; iii) desarrollo de sistemas modelos vinculados a la bioquímica y farmacología y detoxificación de vanadio, iv) obtención de sistemas de cobre con potenciales propiedades antioxidantes, bacteriológicas y funguicidas.

c) sistemas inorgánicos como modelos de biominerales, incluye la síntesis, estudio estructural y análisis espectroscópico de oxalatos metálicos relacionados con sistemas naturales presentes en reservorios minerales, plantas, hongos o líquenes.

Metodología

Todos los trabajos incluyen una etapa de síntesis. Los compuestos obtenidos son caracterizados por métodos analíticos convencionales y se estudian sus propiedades espectroscópicas (espectros electrónicos en solución, espectros vibracionales de IR y Raman de los sólidos), En casos particulares, se completa el estudio mediante medidas electroquímicas. Se recurre a servicios de otros laboratorios para complementar las caracterizaciones con medidas de EPR o RMN.

Interacción con otros grupos de trabajo:

Dr. Oscar Piro y Dr. Gustavo Echeverría (Departamento de Física, UNLP): Determinación de estructuras cristalinas por difracción de rayos X.

Dr. Reinaldo Pis Diez y Dr. Carlos A. Franca (LQT-CEQUINOR): Cálculos basados en la Teoría del Funcional de la Densidad.

Dra María H. Torre y la Dra Dinorah Gambino, (Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay): Ensayos microbiológicos y de la actividad SOD.

Dr. Nicolás Rey (Departamento de Química de la PUC-Río de Janeiro) Caracterización, análisis elemental y ensayos de actividad antitumoral. En cooperaciones con otros grupos de Brasil.

Laboratorio de Análisis Instrumental (Facultad de Ciencias, Universidad de Burgos, España): Estudios de espectroelectroquímica bidimensional

Grupo de Botánica del LEAVES (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP): Biominerales en sistemas vegetales.

Proyecto de cooperación con docentes de la UNPA y la UTN de Río Gallegos: Especies sintéticas relacionadas a diversos biominerales.

Publicaciones relacionadas

- “Physicochemical characterization of Cu(II) complexes with SOD-like activity, theoretical studies and biological assays” Ana C. González-Baró, Reinaldo Pis-Diez; Carlos A. Franca, María H. Torre, Beatriz S. Parajón-Costa, *Polyhedron*, 29: 959-968 (2010).
- “Vibrational spectra of double oxalates of the type $MI_2Cu Cu(C_2O_4)_2 \cdot 2H_2O$ ($MI = Na^+, K^+, NH_4^+$)” Daniel Palacios, Alejandra Wladimirsky; María C. D’Antonio, Ana C. González-Baró, Enrique J. Baran, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 79:1145-1148 (2011)
- “Spectroscopic and theoretical study of the o-vanillin hydrazone of the mycobactericidal drug isoniazid” Ana C. González-Baró, Reinaldo Pis-Diez, Beatriz S. Parajón-Costa, Nicolás A. Rey, *Journal of Molecular Structure*, 1007:95–101 (2012)
- “Activity on *Trypanosoma cruzi*, erythrocytes lysis and biologically relevant physicochemical properties of Pd(II) and Pt(II) complexes of thiosemicarbazones derived from 1-indanones”. Diego Santos, Beatriz Parajón Costa, Miriam Rossi, Francesco Caruso, Diego Benítez, Dinorah Gambino et al. *Journal of Inorganic Biochemistry* 117: 270–276 (2012).
- “An experimental and DFT study of a disulfide-linked Schiff base: synthesis, characterization and crystal structure of bis (3-methoxy-salicylidene-2-aminophenyl) disulfide in its anhydrous and monohydrate forms” Verónica Ferraresi-Curotto, Gustavo A. Echeverría, Oscar E. Piro, Reinaldo Pis-Diez, Ana C. González-Baró, *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 118 279–286 (2014).

Fuentes de financiamiento

- X560-2010-UNLP: “Estudio de biometales, biominerales y metalofármacos”. Titular: Ana C. González Baró (aún en ejecución).
- PIP-00986 2012-CONICET “Estudio de compuestos polifuncionales con potencialidad terapéutica como ligandos de biometales”. Titular: Ana C. González Baró, Co-titular: Beatriz S. Parajón Costa.
- X673 2014 -UNLP “Ligandos Polifuncionales Bioactivos, Metalofármacos y Biominerales”. Titular: Beatriz S. Parajón Costa.

Estudios de óxidos de interés tecnológico y de moléculas orgánicas

Responsable: Alberto F. Pasquevich

Integrantes: Laura C. Damonte (Investigador independiente, Docente del Departamento de Física), Patricia Rivas (Profesional de apoyo, Docente de la Facultad de Agronomía), Nicolás Rendtorff (Investigador Adjunto, Docente del Departamento de Química), Cecilia Y. Chain (Investigador Asistente, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas), Gustavo A. Pasquevich (Investigador Asistente, Docente de la Facultad de Ingeniería)

Dirección: Instituto de Física de La Plata (IFLP)

E-mail: pasquevi@gmail.com

Palabras Clave: Correlaciones angulares perturbadas, Interacciones hiperfinas, Espectroscopía Mössbauer, aniquilación de positrones

OBJETIVOS

Se trata de investigar propiedades de materiales mediante el análisis de las radiaciones gama que siguen a procesos de desintegración nuclear de isótopos apropiados. En particular se determinan las interacciones hiperfinas de isótopos especiales, constituyentes de los materiales de interés, o introducidos como impurezas y se relacionan los valores obtenidos con la distribución de carga ó de momentos magnéticos en torno de dichos isótopos. De esta forma es posible caracterizar nanoscópicamente los materiales. Las técnicas hiperfinas utilizadas son esencialmente las Correlaciones Angulares Perturbadas (PAC) y la Espectroscopía Mössbauer (EM). La técnica de Aniquilación de Positrones, en la modalidad de determinación de vidas medias, se utiliza para caracterizar los defectos existentes en los materiales masivos. Los materiales a estudiar son, esencialmente, los siguientes:

- A) Óxidos de interés tecnológico, en forma masiva o en forma de películas delgadas.
- B) Moléculas orgánicas, cristalizadas o en solución.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Línea A) Los sistemas motivo de estudio de este Proyecto son, por un lado, polvos, películas y compactos de materiales cerámicos que incluyen a los elementos circonio o hafnio en su composición. Por otra parte el proyecto incluye la investigación de óxidos semiconductores y óxidos conductores transparentes.

Participantes del proyecto: Laura C. Damonte, Patricia C. Rivas, Nicolás Rendtorff, Cecilia Y. Chain
Responsable: Alberto F. Pasquevich

Línea B) Esta línea de investigación, apunta a la aplicación de las técnicas PAC y EM a la caracterización hiperfina de sitios metálicos en moléculas orgánicas. Esta línea se inició hace un par de años y comenzó a dar frutos recientemente. Hubo que realizar varios intentos para lograr el dopaje de moléculas orgánicas con los átomos radiactivos que la técnica PAC requiere, o con los isótopos ^{57}Fe adecuados para la es-

pectroscopía M6ssbauer. Habiendo tenido 6xito en casos simples interesa ahora progresar en sistemas m6s complejos.

Participantes del proyecto: Patricia C. Rivas, Cecilia Y. Chain, Gustavo A. Pasquevich,

Responsable: Alberto F. Pasquevich

Publicaciones relevantes

- * "Glutathione Complexed Fe-S Centers"
Qi W, Li J, Chain C.Y, Pasquevich G.A., Pasquevich A.F., Cowan J.A. J. Am. Chem. Soc., 2012, 134(26), 10745-10748, "Glutathione-Complexed Iron-Sulfur Clusters. Reaction Intermediates and Evidence for a Template Effect Promoting Assembly and Stability." Wenbin Qi, Jingwei Li, C.Y Chain, G.A. Pasquevich, A. F. Pasquevich, and J. A. Cowan. Chem. Commun., 2013, 49, 6313-6315
- * "Thermal behaviour of hafnium diethylenetriaminepentaacetate studied using the Perturbed Angular Correlation Technique". Chain, C.Y, Rivas P., Pasquevich, A.F. Radiochimica Acta 102, 459(2014).
- * "Caracterizaci6n nanosc6pica de materiales cer6micos mediante la detecci6n de radiaci6n gama". C.Y. Chain, L.C. Damonte, P.C. Rivas, N. Rendtorff, A.F. Pasquevich. Actas del "XI Congreso y Exposici6n Internacional de la Industria Cer6mica, del Vidrio, Refractarios y Suministros" – Octubre 2013 , Olavarría, Argentina.
- * "Caracterizaci6n de arenas de circ6n empleadas en la industria cer6mica" P.C. Rivas, A.F. Pasquevich, L.C. Damonte Actas del "XI Congreso y Exposici6n Internacional de la Industria Cer6mica, del Vidrio, Refractarios y Suministros" – Octubre 2013 , Olavarría, Argentina
- * "Phase evolution in the mechanochemical synthesis of stabilized nanocrystalline $(ZrO_2)_{0.97}(Y_2O_3)_{0.03}$ solid solution by PAC technique" Nicol6s M. Rendtorff, Gustavo Su6rez, Esteban F. Aglietti, Patricia C. Rivas, Jorge A. Martinez, Ceramics International, Volume 39, Issue 5, July 2013, Pages 5577–5583.

Alimentos probióticos: estudios interdisciplinarios de mecanismos relevantes

Director: Dr. Pablo F Perez (Inv. Independiente CONICET- PTDE Cátedra de Microbiología- FCE-UNLP)

Integrantes: Gómez Zavaglia, Andrea (Inv. Independiente CONICET); Minnaard, Jessica (Inv Asistente CONICET- Docente FCE-UNLP); Hugo, Ayelen (Inv Asistente CONICET- Docente FCE-UNLP); Rolny, Ivanna (Becaria Postdoc. CONICET- Docente FCE-UNLP); Trejo, Fernando (Inv Asistente CONICET- Docente FCE-UNLP); Mobili, Pablo (Inv Asistente CONICET- Docente FCE-UNLP); Tymczyszyn, Elizabeth (Inv Adj CONICET); Gerbino, Esteban (Becario Postdoc CONICET); Zymanowski, Felipe (Becario doctoral CONICET); Romano, Nelson (Becario doctoral CONICET).

Integrantes de otras instituciones:

Bollati Fogolin, Mariela (Investigador Instituto Pasteur de Montevideo- Uruguay)

Pickholz, Monica Andrea (Investigador- UBA)

Tiscornia, Ines (Investigador Instituto Pasteur de Montevideo- Uruguay)

Fausto, Rui (Investigador Universidad de Coímbra, Portugal)

Rodriguez, María Eugenia (Inv. CONICET- Docente FCE-UNLP)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos, CIDCA (UNLP-CONICET) y Cátedra de Microbiología de la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

E-mail: pfp@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave:

Probióticos, Alimentos Funcionales, Defensinas, Respuesta Inmune

El proyecto propone el estudio de las propiedades funcionales de los alimentos probióticos desde un enfoque multidisciplinario.

Se focaliza la atención sobre la relevancia de los péptidos antimicrobianos eucarióticos en el efecto probiótico, teniendo en cuenta que este depende en gran medida de la posibilidad de interacción entre los microorganismos y las células del hospedador.

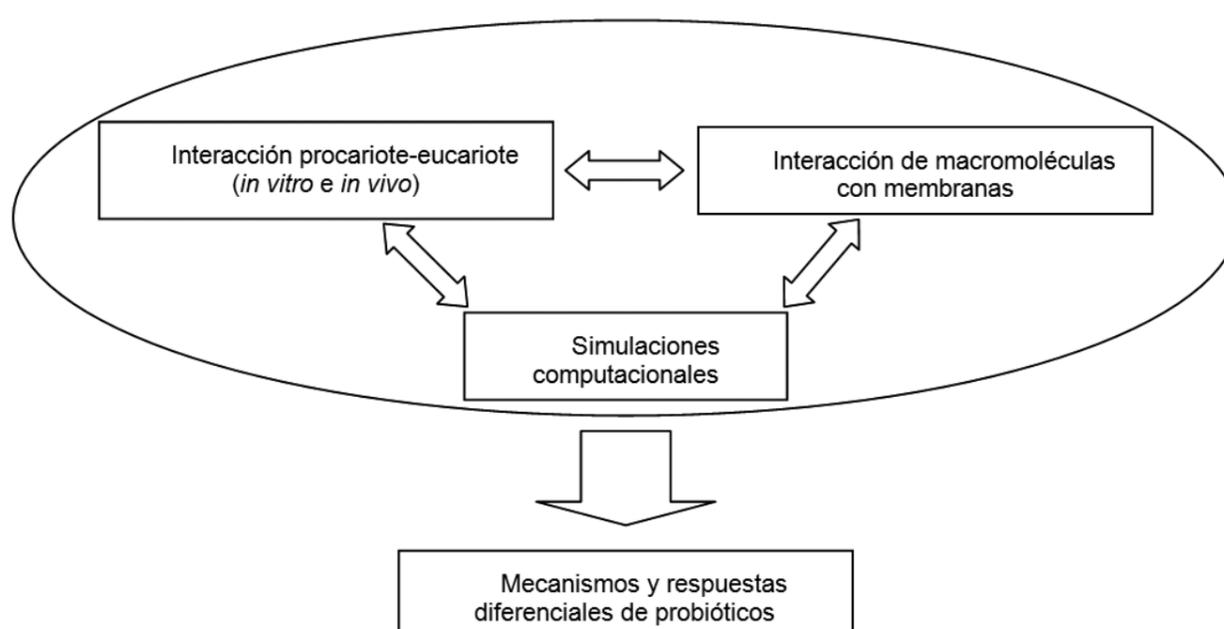
Desde la perspectiva biológica, se determinarán los efectos de las defensinas sobre los microorganismos potencialmente probióticos desde su susceptibilidad hasta la interacción con células eucarióticas, especialmente las fagocíticas. Luego, en modelos murinos se podrá evaluar la importancia de la susceptibilidad a bacteriocinas para la supervivencia y destino intracelular de los probióticos y patógenos intestinales, así como para la respuesta del hospedador.

Desde la visión fisicoquímica, a través del estudio de la interacción entre los péptidos antimicrobianos y moléculas relevantes de las envolturas bacterianas (lípidos de membrana), se determinarán las variables relevantes para que se verifiquen los efectos biológicos. Utilizando Dinámica Molecular y con la información obtenida a través de estudios de FTIR y espectroscopía de fluorescencia se realizará un modelado con detalle atómico del comportamiento de las estructuras involucradas. Los resultados obtenidos contribuirán

a la comprensión del efecto probiótico con interesantes proyecciones en el campo de aplicación de los alimentos funcionales.

Objetivo general

El objetivo general del presente proyecto es determinar la influencia de la interacción diferencial de bacterias con defensinas sobre el efecto probiótico a través de un abordaje interdisciplinario establecido sobre tres pilares según el siguiente esquema



Publicaciones

- Minnaard J, Rolny IS, Pérez PF. 2013. Interaction between *Bacillus cereus* and Cultured Human Enterocytes: Effect of Calcium, Cell Differentiation, and Bacterial Extracellular Factors. *J Food Prot.* 76(5):820-6.
- Alves, P; Hugo, A. A.; Tymczyszyn, E. E.; Ferreira, A.F.; Fausto, R.; Pérez, P.F.; Coelho, J.F.J.; Simões, P.N. y Gómez-Zavaglia, A. 2013. "Effect of cholesterol-poly(N,N-dimethylaminoethyl methacrylate) on the properties of stimuli-responsive polymer liposome complexes". *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 104: 254– 261.
- P. Alves, A.A. Hugo, F. Szymanowski, E.E. Tymczyszyn, P.F. Pérez, J.F.J. Coelho, P.N. Simões, A. Gómez-Zavaglia. 2014. "Stabilization of polymer lipid complexes prepared with lipids of lactic acid bacteria upon preservation and internalization into eukaryotic cells" *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. Trabajo aceptado.
- López, A.C, Minnaard, J., Pérez, P.F., Alippi, A.M., 2014. A case of intoxication due to a highly cytotoxic *Bacillus cereus* strain isolated from cooked chicken, *Food Microbiology*, doi:10.1016/j.fm.2014.08.005.
- Rolny, I. S; Minnaard, J; Racedo, S.M. and Pérez, P. F. 2014. Murine model of *Bacillus cereus* gastrointestinal infection, *J. Medical Microbiol*, DOI 10.1099/jmm.0.079939-0.

Financiamiento

- PIP N° 11220120100577 CO (CONICET). 2013 – 2015. Director: Pablo F. Perez.
- Proyecto acreditado por la UNLP (11/X670). 2014–2017. Director: Pablo F. Perez.
- PICT N° 2013-1205. Director: Pablo F. Perez.

Desarrollo de plataformas tendientes a mejorar los sistemas de síntesis y recuperación de anticuerpos recombinantes y otras moléculas de interés en plantas

Responsable: Silvana Petruccelli

Integrantes: Vanesa Marín Viegas (Becaria Inicial ANPCyT, Estudiante de Doctorado), Flavia Mazzini (Becario Doctoral CONICET, Estudiante de Doctorado), Renata Curciarello (Investigadora Asistente CONICET, Ayudante Diplomado del Departamento de Ciencias Biológicas), Angela Candreva (Becaria Posdoctoral de CONICET, Ayudante Diplomado del Departamento de Química), Fabricio Lareu (Profesional de Apoyo CONICET, Jefe de Trabajos Prácticos del Departamento de Ciencias Biológicas), Carolina Ocampo (Becaria Entrenamiento CIC, Estudiante de Grado), Matías Agüero (Becario Entrenamiento CIC, Estudiante de Grado), Omar Alonso Pérez-Orco (Estudiante de Grado)

Colaboradores: Dr Guillermo Docena (Instituto de Estudios en Inmunología y Fisiopatología, CCT-La Plata CONICET FCE-UNLP), Dr. Fernando Chirido (Instituto de Estudios en Inmunología y Fisiopatología, CCT-La Plata CONICET FCE-UNLP), Dra Herta Steinkellner (University of Natural Resources and Life Sciences, Viena Austria), Dr. Peter Pimpl (Universidad de Tübingen, Alemania)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos

E-mail: silvana@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: células vegetales, vía secretoria, transporte de moléculas, cuerpos proteicos, vacuolas, proceso downstream.

OBJETIVOS

La mayor parte de las proteínas de interés comercial ya sea con aplicaciones en terapias, diagnóstico e industriales se producen en la vía secretoria. Los eventos moleculares que determinan la diferenciación de una célula en “secretoria profesional” se conocen escasamente. Las plantas son el sistema más económico y seguro para la producción de proteínas recombinantes el objetivo general del proyecto es aportar al desarrollo de estas plataformas estudiando moléculas que puedan inducir esta diferenciación y además estrategias que faciliten la recuperación de las proteínas producidas. Para este estudio se utilizan como modelos moléculas complejas como los anticuerpos completos y simple cadena, polímeros similares a elastina, proteínas tóxicas y moléculas immuno-moduladoras.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Estudio de la síntesis y recuperación de transglutaminasa tisular humana de células vegetales

La transglutaminasa tisular humana (htTG) es el principal autoantígeno de la enfermedad celíaca. Se trata una molécula tóxica, con actividad autoproteolítica y que es difícil de producir en distintos sistemas de expresión. El poderla producir de manera económica facilitaría el desarrollo de métodos de screening masivos aportando de esta forma al subdiagnóstico de esta enfermedad. El proyecto analiza la expresión de htTG en hojas de *Nicotiana benthamiana* empleando distintas estrategias de direccionamiento subcelular y uso de moléculas que faciliten la síntesis y recuperación. En particular, se estudia el empleo de

polímeros similares a elastina fusionados a un anticuerpo simple cadena específico de htTG, como estrategia para evitar la proteólisis y facilitar la recuperación.

Participantes del proyecto: Vanesa Marín Viegas, Matías Agüero, Fernando Chirido.

Estudio de estrategias que incrementen la acumulación de inmunoglobulinas completas y simple cadena en plantas.

Los anticuerpos monoclonales son el grupo más importantes de biofarmacéuticos. Actualmente los tratamientos son sumamente caros por lo que es necesario el desarrollo de métodos más económicos para reducir dichos costos. El proyecto estudia el impacto de señales de direccionamiento subcelular en la acumulación y en las modificaciones postraduccionales de inmunoglobulinas y también de factores de transcripción y otras proteínas involucradas en el plegamiento y en el desarrollo de la vía secretoria.

Participantes del proyecto: Flavia Mazzini, Carolina Ocampo, Omar Alonso Pérez-Orco, Fabricio Lareu.

Expresión de fusiones péptidos tolerogénicos- proteínas similares a elastina

En los últimos años hemos identificado varios alérgenos de reactividad cruzada leche de vaca –soja, mapeado epítopes B y T y el objetivo es continuar con estos estudios desarrollando estrategias de in-muno-intervención. En el marco de un proyecto conjunto con el Dr. Guillermo Docena el objetivo es producir fusiones de péptidos vacunales a polímeros similares a elastina y evaluarlos en un modelo animal de alergia alimentaria. .

Participantes del proyecto: Angela Candreva, Renata Curciarello, Guillermo Docena.

Publicaciones relevantes

- * “Cross-reactivity between the soybean protein P34 and bovine caseins” Candreva, A.M., Smaldini, PL, Curciarello, R Cauerhff, A, Fossati, CA, Docena, GH*, Petruccelli, S . Allergy, Asthma & Immunology Research, 2014 Sep;6:e282.
- * “Agrobacterium tumefaciens mediated transient transformation of Arabidopsis thaliana leaves” Mangano, S.. Gonzalez, C.D. Petruccelli, S. Arabidopsis Protocols, Methods in Molecular Biology, 2014, vol. 1062,pp 165-173 (chapter 8). Jose J. Sanchez-Serrano and Julio Salinas (eds.), Springer Science, New York.
- * “A fluorescent reporter protein containing AtRMR1 domains is targeted to the storage and central vacuoles in Arabidopsis thaliana and tobacco leaf cells”. Scabone, M C, Frigerio, L. & Petruccelli, S. Plant Cell Reports, 2011, 30:1823-1833.
- * “Two short sequences from amaranth 11S globulin are sufficient to target green fluorescent protein and beta-glucuronidase to vacuoles in Arabidopsis cells” .Petruccelli, S, Molina MI, Lareu FJ, Circosta A, Plant Physiology et Biochemistry, 2007, 45, 400-409.
- * “A KDEL tagged monoclonal antibody is efficiently retained in the endoplasmic reticulum in leaves while is both partially secreted and sorted to protein storage vacuoles in seeds”•.Petruccelli, S, Otegui MS, Lareu F, Tran Dinh O, Fitchette AC, Circosta A, Rumbo M, Bardor M, Carcamo R, Gomord V, Beachy RN Plant Biotechnology Journal. 2006, 4, 511-527

Financiamiento

Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica- PICT 2366, CONICET PIP 2031-2015, Universidad Nacional de La Plata 11X/630

Películas e hidrogeles como soportes para la liberación controlada de agentes activos para la conservación de productos alimenticios

Responsable: Adriana Pinotti (Director, Profesor Adjunto- Fac. Ingeniería, Investigador Independiente-CO-NICET). Nora Bertola (Co-Director, Profesor Adjunto- Fac. Ciencias Exactas, Investigador Independiente-CO-NICET).

Integrantes: Sandra Rivero (JTP-Fac. Ciencias Exactas, Investigador Asistente -CONICET). María José Tavera-Quiroz (Becaria CONICET). Javier Lamarra (Becario ANPCyT). Diego Alejandro Marín Silva (estudiante Magister en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UNLP). Eliana Matta, Yuliana Monroy, Sabrina Villarruel (estudiante Lic. en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UNLP). Dirección: CIDCA, 47 y 116, La Plata

E-mail: adrianapinotti@yahoo.com, bertolanora@gmail.com

Palabras Clave: Química, matrices biodegradables, compuestos activos, celulosas modificadas, quitosano, ácido poliláctico

Este proyecto propone desarrollar películas e hidrogeles a base de quitosano o metilcelulosa, estudiando las propiedades relacionadas con su capacidad como sistemas liberadores de principios activos, tales como hinchamiento, solubilidad, espesor, propiedades mecánicas, temperatura de transición vítrea y otras características de interés. Asimismo plantea estudiar la liberación controlada del principio activo, tanto en medio líquido como en un producto real, y modelar matemáticamente el proceso cinético de la liberación, determinado el/los mecanismo/s dominante/s en los distintos casos. Se usarán matrices con agregado de otros polímeros como derivados de la celulosa, alcohol polivinílico, ácido poliláctico. Como sistemas receptores de los agentes activos se emplearán productos alimenticios, sobre los cuales se harán estudios de vida útil y se realizarán análisis sensoriales de los productos sometidos a la acción de los agentes antimicrobianos y antioxidantes en comparación con el control sin aditivos. Una de las ventajas del sistema es que se mantendrá la concentración del conservante en la superficie del producto donde su acción localizada es requerida para lograr un efectivo control microbiológico.

El enfoque que se le dará al tema está basado en un criterio interdisciplinario, abordándolo desde la ciencia de los alimentos e incorporando conceptos y técnicas de otras disciplinas como ciencia de materiales. Se propone realizar el estudio básico de la microestructura de los sistemas de cobertura para interpretar el comportamiento de las propiedades funcionales de interés tecnológico.

Asimismo este proyecto propone el desarrollo y aplicación de materiales biodegradables que constituyen una alternativa sustentable de bajo impacto ambiental. Este desarrollo ampliará las aplicaciones de los materiales biodegradables y constituirá un avance en la preservación de la inocuidad de los alimentos. Permitirá optimizar los estudios y análisis para alcanzar los objetivos propuestos, a escala de laboratorio, luego realizar la transferencia a escala piloto y por último su patentamiento y aplicación industrial.

Tesis en desarrollo

- Desarrollo de alimentos tipo snack de bajo contenido graso a partir de discos de manzana. Mg. María José Tavera-Quiroz, Doctorado en Ingeniería, UNLP. Director: Nora Bertola, Codirector: Adriana Pinotti

Objetivo: Desarrollar un alimento tipo snack a partir de discos de manzana verde (Granny Smith) con aplicación de recubrimientos a base de metilcelulosa con la función de controlar la pérdida de calidad sensorial durante el almacenamiento con o sin el agregado de aditivos.

- Matrices biodegradables como soportes de micro y nanopartículas activas para su aplicación como sistemas de liberación controlada. Lic. Javier Lamarra, Doctorado de la Fac. Ciencias Exactas, UNLP. Director: Adriana Pinotti, Codirector: Sandra Rivero.

Objetivo: Desarrollar micro y nanopartículas cargadas con compuestos activos para su inclusión en matrices de polímeros obtenidos de fuentes renovables y posterior aplicación como sistemas de liberación controlada.

- Matrices de quitosano reforzadas con micro y nanofibras obtenidas a partir de celulosa microcristalina. Lic. Diego Alejandro Marín Silva. Magister en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UNLP.

Objetivo: Formular películas nanocompuestas a base de quitosano, caracterizarlas y aplicar los materiales obtenidos en la formulación de sistemas bicapa-multicapa con propiedades mecánicas y de barrera diferenciadas para potenciales usos en la industria alimentaria.

Publicaciones

- Rivero, S., Garcia M.A. & Pinotti, A. (2010). Crosslinking capacity of tannic acid in plasticized chitosan films. *Carbohydrate Polymers*, 82, 270-276.
- Tavera-Quiroz, M.J., Urriza, M., Pinotti, A. & Bertola, N. (2012). Plasticized methylcellulose coating for reducing oil uptake in potato chips. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92, 1346-1353.
- Tavera Quiroz, M.J., Lecot, J., Bertola, N. & Pinotti, A. (2013). Stability of methylcellulose-based films after being subjected to different conservation and processing temperatures. *Materials Science and Engineering C*, 33, 2918–2925.
- Rivero, S., Giannuzzi, L., García, M.A. & Pinotti, A. (2013). Chitosan active films developed for pastry dough consevation. *Journal of Food Engineering*. 116- 524-531
- Rivero, S, Garcia. M.A, Pinotti. A. (2014). Microstructural characterization of chitosan films used as support for ferulic acid release. *Advanced Material Letters*. En prensa

Financiamiento

- Desarrollo de métodos de preservación y mejoramiento de los alimentos utilizando barreras biodegradables. CONICET (PIP 112-200801-01209). Concurso 2009-2011 Director: Nora Bertola, Codirector: Adriana Pinotti. Monto: \$180000. Marzo de 2009 a julio 2014.

- Películas e hidrogeles activos como soportes para la liberación controlada en productos alimenticios. Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, (PICT 2012-0415). Director: Adriana Pinotti. Monto: \$285000. Desde septiembre 2013 al presente.
- Películas e hidrogeles como soportes para la liberación controlada de agentes activos para la conservación de productos alimenticios. Concurso 2012 CONICET Director: Adriana Pinotti, Codirector: Nora Bertola. Monto: \$105000.

Grupo de investigación sobre propiedades moleculares y estructura de la materia condensada

“Relación Estructura Molecular – Propiedades de Materiales”.

Responsable: Dr. O. Piro (Inv. Sup. CONICET, Prof. Tit. UNLP).

Integrantes: Dr. G. A. Echeverría, Dra. A. T. Piotto, Lic. F. García Reyes, Ing. P. Paús.

Dirección: CC 67 1900, La Plata

E-mail: piro@fisica.unlp.edu.ar

“Cristalografía Estructural y Modelado de Moléculas, Agregados Moleculares y Materia Condensada”.

Responsable: Dra. G. M. Punte (Inv. Ppal. CONICET, Prof. Tit. UNLP)

Integrantes: Dr. G. Echeverría, Dr. A. Fantoni, Dra. A. E. Bianchi, Mg. Ing. L. Junciel, Qco. R. Viña.

Dirección: CC 67 1900, La Plata

E-mail: punte@fisica.unlp.edu.ar

“Laboratorio de Servicios”. Odont. E. Real, Tco. Carlos Volpi, Ing. P. Paús.

Dirección: CC 67 1900, La Plata

E-mail: paus@fisica.unlp.edu.ar

Colaboradores investigadores de otras instituciones: Fac. de Ingeniería (UNLP), Fac. de Ingeniería (UNL). CEQUINOR (CCT-La Plata y FCE, UNLP), INIFTA (CCT-La Plata, y FCE, UNLP). INTI Plásticos, UNSAM, INTEQUI (CCT-San Luis y UNSL) CETMIC (CCT-La Plata y CICIPBA), IQUIR-CCT Rosario, IFIR-CCT Rosario, IFSC, USP (Brasil), Surrey University, Guildford, England (UK) entre otros.

Palabras Clave:

Materiales nanocompuestos inorgánicos y orgánicos, drogas farmacológicas, difracción de Rayos X de polvos y monocristales, espectroscopía de impedancia, cálculos ab-initio.

Resumen

Se emplean técnicas experimentales y cálculos de estructura electrónica en el estudio de moléculas, clusters y cristales para profundizar la comprensión sobre la relación existente entre la micro-estructura, la estructura cristalina y las propiedades fisicoquímicas presentadas por distintos materiales funcionales de interés en farmacología, preservación y remediación del medio ambiente y en ciencia básica. Se pretende aportar al diseño y desarrollo de fármacos y materiales potencialmente aplicables a tecnologías ambientalmente sustentables.

Descripción de Líneas de investigación

En todas las líneas se emplean las posibilidades que brinda la Cristalografía Estructural en estas áreas,

dada su eficiencia para estudiar la influencia de las interacciones intermoleculares en el proceso de agregación de átomos, fragmentos y moléculas en materiales, permitiendo ahondar en la relación entre las propiedades moleculares y macroscópicas de materiales cristalinos. La consecución de los objetivos propuestos se basa en el empleo coordinado de la difracción y dispersión de radiación X (de fuentes convencionales y sincrotrónicas) y de neutrones por polvos cristalinos y mono cristales, junto con técnicas espectroscópicas (IR y Raman, de masa, Mössbauer, Impedancia, etc.), microscopía electrónica, estudios termo-gravimétricos, modelado computacional y cálculos ab-initio de la densidad electrónica.

a) Materiales bio-orgánicos: Se estudian compuestos bioactivos para el tratamiento de las enfermedades causadas por protozoarios (Chagas, Leishmania y T. vaginales) y del cáncer, incluyendo nuevos derivados de N-óxido de aminas heterocíclicas aromáticas, heterociclos nitrogenados y azufrados.

b) Materiales bio-inorgánicos: (1) complejos de derivados de las tiosemicarbazonas con metales de interés en terapia antitumoral, tales como Pd y Sn. (2) En el área de productos naturales, lapacholatos (Lap) de metales de transición, incluyendo los de Mn(II), y Cd(II) y Zn(II). Se investigarán las posibles aplicaciones de la química de coordinación de iones metálicos de transición al desarrollo de compuestos bioactivos de aplicación en medicina.

c) Fármacos orgánicos: Actualmente sólo existen 2 drogas disponibles para el tratamiento de la enfermedad de Chagas, nifurtimox (Bayer) y benznidazol (Roche; Lafepe; Elea). A pesar de que ambas drogas fueron desarrolladas hace más de 40 años, sus propiedades farmacológicas no han sido estudiadas en detalle. En esta área se propone estudiar ambos fármacos por medio de la cristalografía estructural de rayos X con el objeto de generar información necesaria para el diseño de una farmacoterapéutica racional de la enfermedad.

d) Materiales funcionales orgánicos. Con base en resultados de investigaciones anteriores, se pretende desarrollar materiales oligoméricos constituidos por moléculas que presentan deslocalización π y n extendida y estudiar sus propiedades químicas y físicas las que se ven favorecidas cuando los sistemas son tipo dendrímero y se refleja en una alta eficiencia en el transporte de carga eléctrica o energía.

e) Derivados de los caliz[n]arenos. Se investigan derivados de estos macro-ciclos que poseen la capacidad de incorporar y transportar pequeñas moléculas, que son de gran interés para propósitos ambientales (eliminando contaminantes iónicos en acuíferos tales como: Hg(II), Pb(II), Cd(II), etc y herbicidas tales como: PhCl₂OCH₂COOH), en procesos de extracción de metales preciosos tales como Ag(I) y en compuestos tecnológica y estratégicamente relevantes tales como UO₂+2.

f) Materiales nanoestructurados: Cerámicos, biocerámicos y arcillas. En particular se estudian: (1) las propiedades magnéticas, dieléctricas y de conducción eléctrica de nanosistemas de Fe/O, Cu/O y de Cu/O/Mn de posible interés tecnológico; (2) la influencia de elementos traza en fosfatos de Ca (de importancia para avanzar en el conocimiento de procesos de mineralizaciones en tejidos) y (3) la funcionalización de arcillas argentinas para modificar propiedades de plásticos biodegradables de uso industrial y para su aplicación en la captación de pesticidas utilizados en frutales. También se estudia el empleo de nanoarcillas en la modificación de las propiedades de plásticos biodegradables.

Fuentes de financiamiento

CONICET (PIP 0985 y PIP 1559) y UNLP (proyectos X577 y X709). SNRX (Mincyt), LNLS (Brasil), PIRP 2011 y Servicios a terceros.

Modelado y Simulación Computacional de las Propiedades de Sistemas de Interés en Química - Una Aproximación a su Diseño Racional a Través del Uso de Herramientas de Cálculo y el Desarrollo de Software

Responsable: Reinaldo Pis Diez

Integrantes: Carlos A Franca (Docente-Investigador del Departamento de Química), Martín J Lavecchia (Investigador Asistente Conicet, Docente del Departamento de Química), Hernán R Sánchez (Becario Conicet, Docente del Departamento de Química), Julián Del Plá (Becario Conicet), Leandro Bof (Alumno de la Lic en Química), Santiago Cingolani (Alumno de la Lic en Química)

Dirección: Centro de Química Inorgánica (CEQUINOR)

E-mail: pis_diez@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Química Computacional; Ciencia de Materiales; Diseño de Fármacos; Catálisis Computacional; Desarrollo de Software

OBJETIVOS

1) Profundizar el conocimiento de sistemas de interés en Química con actividad en procesos biológicos y catalíticos. Para ello se empleará software desarrollado en nuestro grupo y programas existentes para el estudio de propiedades geométricas, electrónicas, vibracionales, magnéticas, termodinámicas, ópticas y topológicas, así como de patrones de reactividad.

2) Disponer de software propio que se adapte a nuestras necesidades. Se propone el desarrollo de software que permita calcular la estructura electrónica mediante metodologías semiempíricas basadas en la teoría del funcional de la densidad. Se propone continuar el desarrollo de un programa de dinámica molecular que permita estudiar problemas de solvatación en el contexto de métodos QMMM.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

1) Se estudian moléculas que presentan actividad biológica. Se investiga en primer lugar el espacio conformacional de las mismas con el fin de encontrar las conformaciones de más baja energía. Posteriormente, para estas conformaciones se calculan una serie de propiedades que van desde las espectroscópicas (IR, Raman, RMN y UVVis) hasta electrónicas para caracterizar poder oxidante y reductor. Los estudios se completan con la obtención de geometrías y energías de enlace cuando las moléculas interactúan con el sitio activo de una proteína dada.

Los estudios se llevan a cabo mediante simulaciones de dinámica molecular, métodos semiempíricos (PM7), métodos de la teoría del funcional de la densidad (DFT) y docking.

Participantes: Carlos A Franca, Martín J Lavecchia - Financiación: Conicet, UNLP

2) Se estudian las propiedades de sistemas de interés en Ciencia de Materiales y Catálisis Heterogénea, como ser modelos de polímeros responsivos o agregados de metales de transición. La investiga-

ción comienza por el estudio del espacio conformacional de las especies, seguido del modelado de propiedades de interés para cada sistema. En el caso de los polímeros responsivos, se modelan las propiedades ópticas de los mismos. En el caso de los agregados metálicos, se estudian sus propiedades electrónicas, magnéticas y ópticas, para luego estudiar su reactividad frente a moléculas pequeñas. Los estudios se llevan a cabo fundamentalmente a través de métodos semiempíricos (PM7) y herramientas basadas en la teoría del funcional de la densidad (DFT).

Participantes: Julián Del Plá, Leandro Bof, Reinaldo Pis Diez - Colaborador Internacional: Faustino Aguilera Granja, UASLP, México - Financiación: Conicet, UNLP

3) Nuestro grupo viene desarrollando desde hace unos años un programa de dinámica molecular con interfaz con otros programas, con el fin de realizar simulaciones con campos de fuerza reactivos o cuánticos. Recientemente, hemos comenzado a trabajar en un programa basado en el método Density Functional Tight Binding, con el fin de estudiar los sistemas de mayor tamaño mencionados en las líneas de trabajo anteriores. Como objetivo último, buscamos complementar ambos programas para estudiar la evolución en el tiempo de agregados metálicos y su interacción con óxidos soporte y con moléculas pequeñas. Finalmente, se iniciarán las actividades tendientes a crear una base de datos de estructuras y propiedades, experimentales y calculadas, de compuestos naturales localizados principalmente sobre el territorio argentino, y a desarrollar un algoritmo de similitud molecular, utilizando métodos cuánticos de bajo costo computacional, que permita comparar los compuestos naturales recopilados con drogas comerciales, con el fin de hallar analogías estructurales y/o en sus propiedades.

Participantes: Santiago Cingolani, Martín J Lavecchia, Reinaldo Pis Diez - Financiación: Conicet, UNLP, ANPCyT

4) Tesis en realización

4.1) Lic. en Química Hernán Rubén Sánchez, con Beca de Interna Doctoral, otorgada por CONICET. Tema: Una exploración a las relaciones cuantitativas entre datos espectrométricos y actividad (QSDAR) a través de descriptores mecano-cuánticos. Lugar de trabajo: CEQUINOR, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Fecha de inicio: 1ro. de mayo de 2014. Director: Reinaldo Pis Diez. Co-director: Andrew G Mercader.

4.2) Lic. en Química Julián Del Plá, con Beca Interna Doctoral, otorgada por CONICET. Tema: Estudio computacional del efecto promocional del cobalto en agregados aislados de Mo y Co como modelo de catalizadores de hidrosulfurización. Lugar de trabajo: CEQUINOR, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Fecha de inicio: 1ro. de abril de 2014. Director: Reinaldo Pis Diez.

Publicaciones relevantes

- * Structural stability, chemical order and reactivity pattern of $MopWq$ clusters, with $p+q=8$. R. Pis Diez, J. F. Aguilera Granja. *Eur. Phys. J. D* 67 (2013) 251.
- * Determining the Molecular Basis for the pH-dependent Interaction between 2'-deoxynucleotides and 9H-pyrido[3,4-b]indole in its ground and electronic excited states. M. M. González, M. P. Denofrio, F. S. García Einschlag, C. A. Franca, R. Pis Diez, R. Erra-Balsells, F. M. Cabrerizo. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 16 (2014) 16547.

Síntesis y determinación de estructuras de compuestos orgánicos mediante nuevas metodologías más efectivas, selectivas y limpias

Responsables: Agustín Ponzinibbio y Rodolfo Bravo

Integrantes: Gisela Díaz (Becaria Doctoral, Docente del Departamento de Química), Cintia C. Santiago (Becaria Doctoral, Docente del Departamento de Química), Leticia Lafuente (Becaria Doctoral, Docente del Departamento de Química), Belén Colombo (Becaria de entrenamiento, Docente del Departamento de Química), Lucía Garritano Zendri (Becaria de entrenamiento, Docente del Departamento de Química).

Dirección: Laboratorio de Estudio de Compuestos Orgánicos (LADECOR)

E-mail: ponzinibbio@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Síntesis Orgánica, Catálisis, Líquidos Iónicos, RMN, Hidratos de Carbono

OBJETIVOS

El objetivo general de las investigaciones es el desarrollo de nuevas metodologías de síntesis que permitan obtener compuestos orgánicos de una manera más efectiva en cuanto a la selectividad, rendimiento, economía atómica y sustentabilidad. En particular los objetivos de trabajo son:

- L) Usar líquidos iónicos como solventes y promotores de reacción para la obtención de derivados de hidratos de carbono.
- M) Sintetizar nuevos derivados de azúcares con potencial actividad biológica.
- N) Determinar las estructuras de los nuevos compuestos sintetizados mediante técnicas espectroscópicas principalmente Resonancia Magnética Nuclear (RMN).

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- A) Estudio estructural y actividad catalítica de PEG-SO₃H en reacciones de glicosidación.
- B) Ácidos de Lewis en líquidos iónicos como promotores y solventes de reacción para la obtención de nuevos glicósidos.
- C) Desarrollo de nuevas metodologías de síntesis de O-, N- y C-glicósidos utilizando líquidos iónicos.
- D) Estudio de la reacción de acetilación de hidratos de carbono y otros compuestos en líquidos iónicos.
- E) Síntesis y determinación estructural de b-C-glicósidos mediante hidrogenación quimio- y estereoselectiva utilizando como catalizador Pd/C modificado

Publicaciones relevantes

- ▲ “An efficient protocol for selective N-, S-, O-acetylation in TEAA ionic liquid as catalytic green solvent.” L. Lafuente, G. Díaz, A. Ponzinibbio, R. D. Bravo. Tetrahedron Letters, 2014, enviado. Elsevier. ISSN: 0040-



4039.

▲ “Synthesis of novel 2-deoxy- β -benzyl-C-glycosides by highly stereo- and chemoselective hydrogenation of exo-glycals” G. Díaz, A. Ponzinibbio, R. D. Bravo. Carbohydrate Research, 2014, 393, 23-25. Elsevier. ISSN: 1873426X.

▲ “pTSA/[bmim][BF₄] ionic liquid: a powerful recyclable catalytic system for the synthesis of α -2-deoxyglycosides” G. Díaz, A. Ponzinibbio, R. D. Bravo. Topics in Catalysis. 2012, 55, 644-648. Springer. ISSN: 1022-5528.

Niveles de Contaminación Ambiental y Efectos en la Salud Pública. Desarrollo y Elaboración de Mapas de Riesgos, Índices de Calidad y Estrategias de Gestión en el Marco del Cambio Climático.

Responsables: Andrés Porta y Laura Massolo.

Integrantes: E. Lerner, Y. Sanchez (Investigadores CONICET); M. Orte, L. Elordi, M. Gutiérrez, B. Sosa (Becarios CONICET), M. Aguilar, D. Giuliani, S. Represas, K. Balbi, (estudiantes).

Colaboradores dentro de FCE: D. Andrinolo, L. Cano, D. Sedan, J. Sambeth.

Colaboradores de otras instituciones: Prof. G. Jelinski (Ingeniería, UNLP), Prof. J. Reyna Almandos (UTN FRLP, CIOP), Prof. M. Barberena (T. Social, UNLP), Prof. P. Jacovkis (FCEyN, UBA), Dr. A. Acquesta (CI-TEDEF), Prof. R. Banda Noriega (CINEA, UN Centro), Prof. E. Blanco (UN Lomas de Zamora), Med. H. González (IDIP, Hospital de Niños La Plata), Med. J. Ditondo (Hospital Penna, B. Blanca), Prof. V. Dodero (UN Sur), Prof. Dr. O. Herbarth (Univ. Leipzig, Alemania).

E-mail: aaporta@quimica.unlp.edu.ar

Este grupo de investigación conforma la denominada Línea 2 del Centro de Investigaciones del Medio Ambiente (CIMA) de la Facultad, cuya temática de investigación puede englobarse en dos grandes áreas:

- Contaminación Ambiental Y Salud. Efectos de la contaminación ambiental sobre la salud pública. Estrategias de análisis y cuantificación. Biomarcadores de exposición y efecto. Estudios epidemiológicos. Evaluación de riesgos para la salud.
- Herramientas De Gestión Ambiental. Modelos de simulación de distribución y exposición a contaminantes. Evaluación de zonas críticas. Indicadores ambientales y mapas de riesgo. Gestión de riesgos y emergencias. Gestión de residuos y efluentes. Tecnologías de mitigación y remoción.

Palabras Clave:

Contaminación Ambiental, Mapas de riesgos, Índices de riesgos, lifetime cancer risk (LCR), environmental burden disease (EBD).

Objetivos específicos

- ✓ Determinar el contenido de material particulado (MP10 y MP2,5), HAPs y metales asociados y COVs en aire extramuros e intramuros en la región de estudio.
- ✓ Determinar los parámetros estacionales de calidad de cursos de agua superficial en la región, seleccionando estaciones de monitoreo de referencia o impactadas.
- ✓ Desarrollar y aplicar metodologías para la evaluación de los impactos en la salud asociados con la exposición a contaminantes, tales como espirometrías, biomarcadores en fluidos corporales, encuestas epidemiológicas, etc.

- ✓ Caracterizar las fuentes principales de emisión de los contaminantes determinados.
- ✓ Elaborar indicadores de riesgos a partir de la información relevada y las características de la región y de la población, en el marco del cambio climático.
- ✓ Elaborar mapas de riesgos regionales y posibles escenarios de riesgo, a partir de la información relevada en este estudio, y la aplicación de modelos distribución de contaminantes.
- ✓ Evaluar la factibilidad de tecnologías apropiadas para la eliminación/mitigación de los contaminantes y propuestas de remediación en los casos factibles de llevar adelante que reduzcan la vulnerabilidad social de las familias de la zona estudiada.
- ✓ Realizar la transferencia de los resultados del estudio a las autoridades ambientales, las autoridades de las escuelas, ONGs y las familias participantes.
- ✓ Asesorar a los actores claves sobre posibles acciones mitigadoras y correctoras

Tesis de doctorado (en ejecución):

- * Estudio de la contaminación del aire en la ciudad de La Plata y sus alrededores. Cuantificación, caracterización y dinámica del material particulado, aerosoles y compuestos asociados. Lic. M. Orte. Dirección: A. Porta y J. Reyna Almandos.
- * Contaminación microbiológica de cuerpos de agua superficiales de zonas urbanas y periurbanas bonaerenses y análisis de su influencia en la salud de la población adyacente. Lucila Elordi. Dirección: A. Porta.
- * Detección de biomarcadores en el ojo, relacionados con el medio ambiente, en poblaciones del gran La Plata. Lic. M. Gutiérrez. Dirección: A. Porta y D. Andrinolo.
- * Calidad de Aire en la ciudad de Tandil (Provincia de Buenos Aires), evaluación de riesgos ambientales y desarrollo de una red de monitoreo.” Lic. B. Sosa. Dirección: L. Massolo y R. Banda Noriega.
- * Contaminación atmosférica y salud de la población. Análisis de riesgos asociados. Desarrollo de indicadores de gestión y generación de políticas públicas para mitigación del impacto. El caso del Partido de Lomas de Zamora. Mg. ER. Blanco. Director: A Porta.

Publicaciones relevantes

- “Increased asthma and respiratory symptoms in children exposed to petrochemical pollution”. FA. Wichmann, LE. Busi, NF. Cianni, L. Massolo, A. Müller, A. Porta, PD. Sly. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 12 (3): 632-638, March 2009.
- Volatile organic compounds, and particulate matter in occupational environments. Characterization and health risk assessment. JE. Colman Lerner, EY. Sánchez, J. Sambeth, A. Porta. LAP LAMBERT. ISBN: 978-3-659-17151-2. 65 pp., 2012.
- “Emergencies planning and response: coupling an exposure model with different atmospheric dispersion models”. E.Y. Sanchez, J.E. Colman Lerner, A. Porta, P.M. Jacovkis. *Atmospheric Environment*, 79 (2013) 486-494.
- “The effect of Air Pollution on Children’s Health: a Comparative Study between La Plata and Bahía Blanca, Buenos Aires Province, Argentina”. JE. Colman Lerner, A. Morales, M. Aguilar, D. Giuliani, J. Ditondo, V.I. Doderó, L. Massolo, EY. Sánchez, N. Matamoros, A. Porta. In: *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, Vol. 181, Environmental Impact II. Edited By: C.A. Brebbia, G. Passerini, 659-670, 2014. Print ISBN: 978-1-84564-762-9, 768 pp. Paper DOI: 10.2495/EID140561.
- “Improvement of health risk factors after reduction of VOC concentrations in industrial and urban areas”.

JE. Colman Lerner, T. Kohajda, ME. Aguilar, LA. Massolo, EY. Sánchez, AA. Porta, P. Opitz, G. Wichmann, O. Herbarth, A. Mueller. 2014: Environmental Science and Pollution Research International, 21, 9676-9688.

Fuentes de financiamiento

- ✓ Proyectos de Investigación orientados a la Resolución de Problemáticas Sociales. FCE (UNLP) – CIC PBA. 2013-2014.
- ✓ Programa Incentivos para docentes-investigadores del Ministerio de Educación de la Nación X-653. 2013-2016.
- ✓ PIIT-AP 2012. Acreditado y financiado por la Universidad Nacional de La Plata, Septiembre 2013-Agosto 2015. Director A. Porta.
- ✓ PICT 2013-1843. 2014 – 2016.

Propiedades estructurales, electrónicas y magnéticas de óxidos semiconductores puros y dopados: técnicas experimentales y cálculos ab initio

Responsable: Mario Rentería

Integrantes L. A. Errico (co-responsable), G.N. Darriba (Inv.), V.I. Fernández (Inv), E.L. Muñoz (Inv.), D. Richard (Postdoc), J.J. Melo Quintero (Tesisista).

Colaboradores: C.E. Rodríguez Torres (UNLP), M. Weissmann (CNEA), A.M. Mudarra Navarro (UNLP), R. Faccio (Uruguay), H.M. Petrilli, L.V.C. Assali y C. G. Schön (Brasil), A. Svane y N.E. Christensen (Dinamarca), M. Uhrmacher y T. Butz (Alemania) S. Cottenier (Bélgica).

Dirección: Departamento de Física e Instituto de Física La Plata (IFLP, CCT La Plata, CONICET), FCE, UNLP, CC 67, (1900) La Plata, Argentina.

E-mail: renteria@fisica.unlp.edu.ar

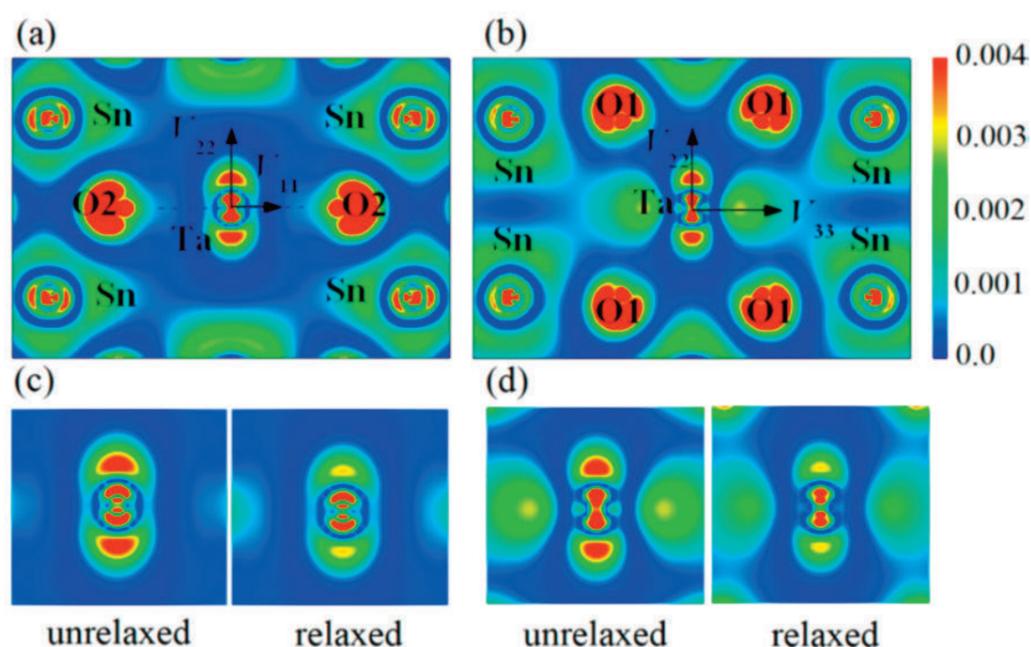
Palabras Clave: Física del Estado Sólido - Óxidos Semiconductores, Aisladores e Intermetálicos - Baja Dimensionalidad - Interacciones Hiperfinas - Cálculos Ab Initio

Objetivos

Aportar mediante la combinación de un abordaje experimental y de primeros principios al avance en el estado del arte de la física de impurezas en Materia Condensada, investigando propiedades

estructurales, electrónicas, magnéticas e hiperfinas en sistemas impureza-huésped con potencial interés tecnológico, en particular en impurezas metálicas diluidas en óxidos semiconductores binarios, ternarios y

sistemas intermetálicos, tanto puros como dopados o con defectos (vacancias, intersticiales, etc). Se pretende que los cálculos teóricos, realizados mediante distintos métodos basados en la Teoría de la Funcional Densidad (DFT), contribuyan al entendimiento de los fenómenos y propiedades determinadas experimentalmente como así también, a más largo plazo, en el potencial diseño de nuevos materiales.



LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

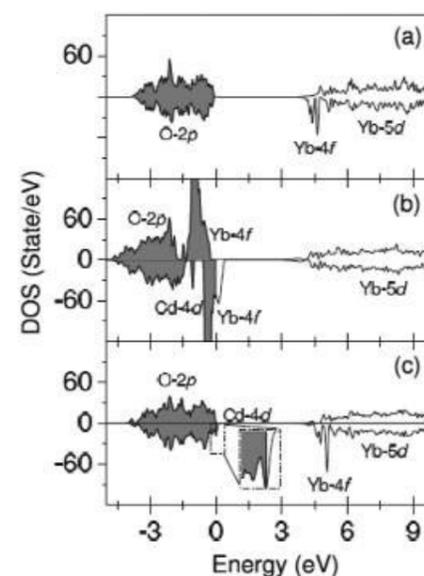
Gradiente de Campo eléctrico en óxidos semiconductores

Estudio experimental y ab initio, sistemático y comparativo, del tensor gradiente de campo eléctrico

(GCE) en impurezas ^{111}Cd y ^{181}Ta en óxidos semiconductores, aportando a la construcción de un modelo unificado del origen del GCE. Se estudian propiedades estructurales, electrónicas y magnéticas relacionadas con la inclusión de la impureza en la red huésped. Se caracterizan fenómenos de interacciones hiperfinas dependientes del tiempo y se los modeliza con el apoyo de los cálculos ab initio.

Propiedades magnéticas en sistemas DMS

Estudio ab initio de propiedades magnéticas en semiconductores magnéticos diluidos (DMS) en función de la concentración y distribución de impurezas y vacancias de oxígeno en la red huésped. Se analiza la estructura local y electrónica relacionándola con las propiedades magnéticas de los sistemas DMS.



Sistemas de baja dimensionalidad

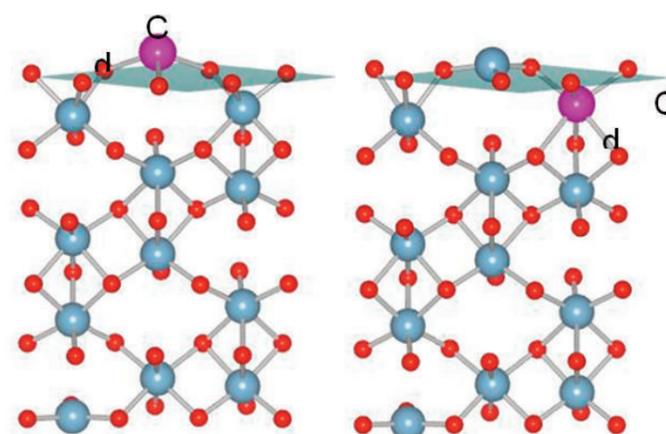
Estudio de propiedades estructurales, electrónicas, magnéticas e hiperfinas en sistemas de baja dimensionalidad (nanohilos, moléculas y superficies).

Determinación de parámetros nucleares

Mejora de la determinación de momentos cuadrupolares nucleares de isótopos radioactivos de interés en diversos campos de la física, combinando predicciones ab initio y resultados experimentales de constantes de acoplamiento.

Sistemas intermetálicos

Estudiados mediante cálculos ab initio de estructura electrónica y propiedades termodinámicas. Se analizan diagramas de fases y se determina la relación entre estructura y comportamiento magnético.



Reconstrucción de la superficie (001) de Al_2O_3 dopado con impurezas Cd.

ALGUNAS PUBLICACIONES SELECCIONADAS

1. "Ab Initio Study of Structural, Electronic, and Hyperfine Properties of n-type $\text{SnO}_2:\text{Ta}$ Semiconductor" G.N. Darriba, E.L. Muñoz, L. A. Errico, and M. Rentería, *The Journal of Physical Chemistry C* 118, 19929 (2014).
2. "Ab initio LSDA and LSDA+U study of pure and Cd-doped cubic lanthanide sesquioxides" D. Richard, E. L. Muñoz, M. Rentería, L.A. Errico, A. Svane, and N. E. Christensen, *Physical Review B* 88, 165206 (2013).
3. "Site localization of Cd impurities in Sapphire" G.N. Darriba, M. Rentería, H.M. Petrilli, and L.V.C. Assali, *Physical Review B* 86, 075203 (2012).

4. "Electronic and structural properties, and hyperfine interactions at Sc sites in the semiconductor Sc₂O₃: TDPAC and ab initio study" D. Richard, E. L. Muñoz, T. Butz, L. A. Errico, and M. Rentería. *Physical Review B* 82, 035206 (2010)
5. "Appearance of Room Temperature Ferromagnetism in Cu-doped TiO₂- δ Films" S. Duhalde, M.F. Vignolo, F. Golmar, C. Chilotte, C.E. Rodríguez Torres, L.A. Errico, A.F. Cabrera, M. Rentería, F.H. Sánchez, and M. Weissmann, *Physical Review B* 72, 161313 (R) (2005).
6. "Anisotropic Relaxations Introduced by Cd Impurities in Rutile TiO₂: First-Principles Calculations and Experimental Support" L.A. Errico, G. Fabricius, M. Rentería, P. de la Presa, and M. Forker, *Physical Review Letters* 89, 55503 (2002).

Estudio de compuestos moleculares simples y su conexión a nuevas estructuras orgánicas con actividad modificada

Responsables: Sonia E. Ulic¹ y Jorge L. Jios²

Integrantes: L.P. Avendaño Jiménez (Becario Doctoral CONICET), C.D. Alcívar León (Becario Doctoral Senescyt, Ecuador, Docente del Dpto. de Qca), E. Contreras Aguilar (Becario Doctoral CONICET), J.F. Amieva (Becario de Grado-Fac. de Ingeniería, Docente del Depto de Qca), S.E. Ulic (Investigador Independiente CONICET, Prof. Adj. Dpto de Qca), J.L. Jios (Investigador UNLP, Prof. Adj. Dpto de Qca), M. A. Mroginski (Prof. Technische Universität Berlín), I.C. Henao Castañeda (Prof. Universidad de Antioquia, Colombia), P. Langer (Prof. Rostock Universität, Alemania), N. Metzger-Nolte (Prof. Ruhr Universität, Alemania).

Dirección: ¹Centro de Química Inorgánica (CEQUINOR) y ²UNIDAD LASEISIC-PLAPIMU, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas

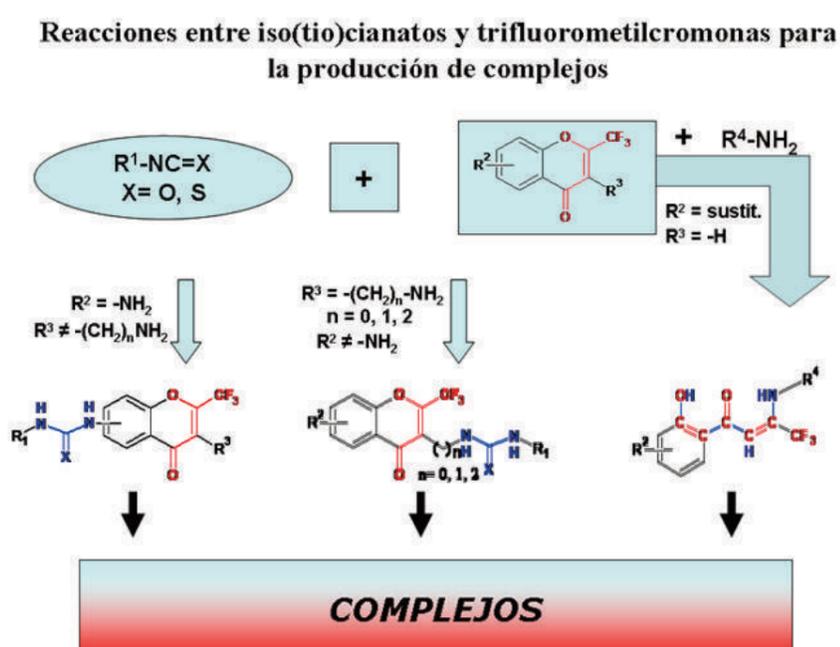
E-mail: sonia@quimica.unlp.edu.ar; ljios@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Síntesis Orgánica e Inorgánica, Estudio Espectroscópico y Estructural, Propiedades Conformacionales, Química Computacional.

OBJETIVOS

1.- Síntesis de isocianatos e isotiocianatos del tipo X-(CH₂)_n-NCY y R-(CO)-NCY (Y=O,S), compuestos importantes en la química preparativa, siendo la adición de nucleófilos al grupo iso(tio)cianato una reacción ampliamente aplicada en la construcción de moléculas mayores. Estudio exhaustivo de los mismos por métodos espectroscópicos y derivados de la química computacional.

2.- Síntesis de análogos estructurales de ocurrencia natural (ejemplo: cromonas trifluorometil sustituidas) que contienen el grupo amino (nucleófilo) y su reacción con los compuestos obtenidos en el objetivo anterior para la construcción de haloalquil(tio)ureídos del tipo R-NH-C(=Y)-NH-(CH₂)_n-X donde R contiene el análogo estructural, Y= O ó S, n= 0,1 ó 2 y X= halógeno ó alquilcarbonilo). Estudio de las propiedades estructurales de los nuevos compuestos por métodos espectroscópicos y teóricos.



	Línea de Investigación-Motivo	Integrantes	Responsable
1	Nuevos Compuestos de Interés Tecnológico, síntesis de aminoenonas trifluorometiladas. Beca de pregrado, Fac. de Ingeniería, UNLP.	A.Hidalgo; J. Amieva	Ulic-Jios
2	Síntesis y estudio de compuestos moleculares y su reactividad frente a sustratos orgánicos	L.P. Avendaño Jiménez M.A. Mroginski	Ulic-Jios
3	Reacciones sobre 2-trifluorometilcromonas: Un puente para obtener nuevos heterociclos trifluorometilsustituidos. Trabajo de Tesis Doctoral	C.D.Alcívar León	Ulic-Jios
4	Síntesis, caracterización y estudios de reactividad de isocianatos e isotiocianatos simples. Trabajo de Tesis Doctoral	E. Contreras Aguilar	Ulic-Jios
5	Síntesis de cromonas a partir de bases pirimídicas, vía 5-acetiluracilo. Proyecto conjunto con el Prof. Peter Langer, Universidad de Rostock.	J. Jios, P. Langer	Jios-Langer
6	Compuestos heterocíclicos conteniendo ferroceno. Proyecto conjunto con el Prof. Nils Metzler-Nolte (Ruhr Universität) y la Prof. Isabel Henao Castañeda (Colombia)	I. Henao C, J. Jios, N.Metzler-Nolte	Jios-Henao C-Metzler Nolte

Últimas Publicaciones del Grupo

- "One-pot synthesis of 2-trifluoromethylchromones". I.C. Henao Castañeda, S.E. Ulic, C.O. Della Védova, N. Metzler-Nolte, J.L. Jios. *Tetrahedron Lett.*, 2011, 52, 1436–1440.
- "2-Chloroethylisocyanate. Thermal Decomposition and Spectroscopic Properties" G. Martinez Córdoba, L. Ramos, S. Ulic, J. Jios, C. Della Védova, A. Pepino, M. Burgos Paci, G. Argüello, M. Ge, H. Beckers, H. Willner. *J. Phys. Chem. A*, 2011, 115, 8608–8615.
- "Spectroscopic, Structural, and Conformational Properties of (Z)-4,4,4-Trifluoro-3-(2-hydroxyethylamino)-1-(2-hydroxyphenyl)-2-buten-1-one, C₁₂H₁₂F₃NO₃: A Trifluoromethyl-Substituted β -Aminoenone" A. Hidalgo, L.P. Avendaño Jiménez, L.A. Ramos, M.A. Mroginski, J.L. Jios, S.E. Ulic, G.A. Echeverría, O.E. Piro, E. Castellano. *J. Phys. Chem. A*, 2012, 116, 1110–1118.
- "Vibrational, electronic and structural properties of 6-nitro- and 6-amino-2-trifluoromethylchromone: An experimental and theoretical study" L.P. Avendaño Jiménez, G. Echeverría, O.E. Piro, S.E. Ulic, J.L. Jios, *J. Phys. Chem. A*, 2013, 117, 2169–2180.
- "A detailed experimental and theoretical study of two novel substituted trifluoromethylchromones. The influence of the bulky bromine atom on the crystal packing" C.D. Alcívar León, G.A. Echeverría, O.E. Piro, S.E. Ulic, J.L. Jios *Spectrochim. Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* 2014. En Prensa.

Financiamiento

Los proyectos dentro de este grupo de Investigación se realizan con el financiamiento de la UNLP (Proyectos acreditados 11/X588 y 11/X683) y la UNLu. También se agradece al DAAD (Alemania), a la UNLP por becas y subsidios para viajes y estadías, a CONICET, SENESCYT (Ecuador) y la Facultad de Ingeniería (UNLP) por becas doctorales y de apoyo a la Investigación.

Microbiología celular y herramientas ómicas aplicadas a la identificación de blancos de estrategias preventivas contra la tos convulsa

Responsable: Dra. María Eugenia Rodriguez (Investigador Independiente de CONICET, PADE)
Institución: CINDEFI (CCyT La Plata-UNLP). Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. Calles 47 y 115. 1900 La Plata, Argentina. Te: +54 221 4833794
Integrantes: Dra. Yanina Lamberti (Investigador Asistente de CONICET, JTPDS), Dra. Jimena Alvarez Hayes (Investigador Asistente de CONICET, ADDE), Dr. Hugo Valdez (Investigador Asistente de CONICET, PADS), Lic. Juan Pablo Gorgojo (Becario Doctoral de CONICET, ADDS), Lic. Juan Hilario Cafiero (Becario Doctoral de CONICET, ADDS), Lic. Juan Marcos Oviedo (Becario Doctoral de CONICET, ADDS)

E-mail: mer@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Vacuna *pertussis*, *B. pertussis*, *B. parapertussis*, persistencia intracelular,

Esta investigación está orientada a conocer los mecanismos de inmunoevasión de dos patógenos estrictamente humanos, *B. pertussis* y *B. parapertussis*, que producen infecciones recurrentes a pesar de la vacunación masiva. Ambos son los agentes causales de la tos convulsa, actualmente reemergente en todo el mundo. Nuestra investigación está orientada a identificar blancos de estrategias preventivas que aseguren protección contra la infección inicial y el establecimiento de nichos de persistencia de ambas especies

OBJETIVOS

- A) Identificar los factores involucrados en la sobrevivencia intracelular de *B. pertussis*.
- B) Investigar la Influencia de *B. pertussis* en la regulación de la expresión de genes de defensa y respuesta inflamatoria del macrófago durante la infección intracelular.
- C) Identificar las estrategias de inmunevasión del otro agente causal de la tos convulsa, *B. parapertussis*.
- D) Identificar candidatos para la formulación de vacunas de nueva generación.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Línea A) El objetivo de esta línea es conocer los mecanismos de inmunoevasión y persistencia de *B. pertussis*. En el marco de esta línea de investigación se obtuvieron resultados que indican que esta bacteria tiene uno o varios estadios intracelulares durante el ciclo infeccioso y que los macrófagos podrían ser los principales nichos de persistencia. En el desarrollo de esta línea se ha aplicado nanoproteómica para estudiar la evolución del fenotipo intracelular de *B. pertussis* con el fin de identificar los mecanismos de adaptación a este entorno y posibles blancos de estrategias preventivas contra el establecimiento de estos nichos de persistencia.

Participantes del proyecto: Dra. Yanina Lamberti, y el Lic. Juan Hilario Cafiero

Responsable: Dra María Eugenia Rodriguez

Tesis doctoral en desarrollo: Lic. Juan Hilario Cafiero. Director: Dra Maria Eugenia Rodriguez. Codiector: Dra. Yanina Lamberti

Colaboradores internacionales: Dr. Völker, Laboratorio de Genómica Funcional de la Universidad de Greifswald, Alemania

Línea B) El objetivo de esta línea es evaluar, a través del empleo de transcriptómica y proteómica, la influencia de *B. pertussis* en la regulación de la expresión de genes de defensa y la repuesta inflamatoria del macrófago durante el establecimiento de infecciones intracelulares persistentes.

Participantes del proyecto: Dr Hugo Valdez, y el Lic. Juan Marcos Oviedo

Responsable: Dra María Eugenia Rodriguez

Tesis doctoral en desarrollo: Lic. Juan Marcos Oviedo. Director: Dra Maria Eugenia Rodriguez.

Colaboradores Internacionales: Drs. Branislav Vecerek y Peter Sebo del Institute of Microbiology of the ASCR, Cell and Molecular Microbiology Department de Praga, República Checa

Línea D) Los anticuerpos generados por las vacunas actualmente en uso no reconocen a *B. paraptussis*. razón por la cual este patógeno ha tenido una incidencia creciente en los últimos años. El control de la situación epidemiológica actual depende básicamente de evitar la colonización del huésped con cualquiera de las especies que causa tos convulsa. En este contexto, esta línea de trabajo está orientada a investigar el establecimiento de nichos de persistencia de *B. paraptussis* en huéspedes no inmunes, con el fin de definir posibles estrategias preventivas también contra este patógeno.

Participantes del proyecto: Lic. Juan Pablo Gorgojo

Responsable: Dra María Eugenia Rodriguez

Tesis doctoral en desarrollo: Lic. Juan Pablo Gorgojo. Director: Dra Maria Eugenia Rodriguez.

Colaboradores Internacionales: Dr Harvill, de la Penn State University, USA.

Línea C) El objetivo de esta línea es definir nuevas estrategias preventivas que permitan detener la circulación de *B. pertussis* en la población. En este contexto se estudió la estructura antigénica del fenotipo infectante de esta bacteria a través del uso de proteómica comparativa e inmunoproteómica y se identificaron varios nuevos antígenos que se expresan solo en este fenotipo. Dos de ellos demostraron ser buenos candidatos vacunales, capaces de aumentar significativamente la protección conferida por las vacunas actuales. Estos antígenos están actualmente en fase de evaluación preclínica con el apoyo del el Respiratory Diseases Branch/DMID/NIAID, del National Institutes of Health (NIH), Bethesda, USA

Participantes del proyecto: Dra. Jimena Alvarez Hayes

Responsable: Dra María Eugenia Rodriguez

Colaboradores nacionales: Drs. Fabricio Maschi, Miguel Ayala, y Cecilia Carbone, Facultad de Veterinaria de la UNLP

Colaboradores Internacionales: Dr. Merkel, Center for Biologics Evaluation and Research Food and Drug Administration (FDA) Bethesda, USA

PUBLICACIONES RELEVANTES

- Lamberti Y, Alvarez Hayes, J, Perez Vidakovics ML, Harvill ET and Rodriguez ME.. Infection and Immunity.78 (2010): 907-13.

- Gorgojo J, Lamberti Y, Valdez H, Harvill E, and Rodriguez ME Infection and Immunity 80 (2012): 4309-16.
- Alvarez Hayes J, Erben E, Lamberti Y, Principi G, Maschi F, Ayala M, and Rodriguez ME. Vaccine 31 (2013) 3543-8.
- Gorgojo J, Harvill E. and Rodriguez ME. Infection and Immunity.(en prensa 2014).

Química Ambiental - Ecotoxicología de Invertebrados y Plantas Vasculares. Evaluación de Riesgos Ambientales.

Responsable: Alicia E. Ronco

Integrantes: Investigadores CONICET: Pablo Demetrio; Marilina Fogel; Damián J. Marino; Leticia Peluso; Federico Rimoldi; Docentes Investigadores UNLP: Carina Apartin; Gustavo Bulus Rossini; Becarios y Tesisistas: Nadia Bach*, Nasly Delgado; Yanina Elorriaga*; Agustina Etchegoyen; Leticia Manfredi; Jezabel Pri-most; Carolina Salgado Costa*; Celia Williman. Alumnos de grado: Lucas Alonso; Marcia Cuevas Brest; Italia Fabiano; Micaela Galván (los becarios indicados con * realizan tareas en común con otras UI del CIMA).

Dirección: Calle 115 entre 47 y 48, La Plata

E-mail: cima@quimica.unlp.edu.ar

Esta unidad de investigación del Centro de Investigaciones del Medio Ambiente integra líneas de investigación relacionadas con la química ambiental y la ecotoxicología, en relación al estudio de contaminantes ambientales de diverso origen, tal como se refleja en los proyectos en curso en la actualidad que se detallan a continuación

Proyectos de Investigación en desarrollo actual

- 11X-604. Distribución, destino y efectos biológicos de contaminantes ambientales en la Región del Plata. Programa de Incentivos a la investigación. UNLP. Responsable: A. Ronco
- PICT-2010-0891. Herramientas bioanalíticas para el diagnóstico ambiental de plaguicidas en zonas agrícolas bonaerenses. ANPCyT. Investigadores Responsables: A. Ronco; D. Marino; F. Rimoldi.
- PICT-2013-2393 - Evaluación del impacto de mezclas de herbicidas en cuerpos de agua superficiales mediante herramientas bioanalíticas estandarizadas. Responsable: P. Demetrio.
- PICT- 2012-3031 - Estudio de plaguicidas en aire ambiente de zonas con distinto tipo de impacto agrícola de la provincia de Buenos Aires. Responsable: D. Marino
- PICT-E- 2014-0217: Estudios ambientales integrales mediante la aplicación de técnicas analíticas avanzadas. Responsable: A. Ronco
- PIP 2010-0410: Contaminantes urbano industriales en aguas superficiales. CONICET. Responsable: A. Ronco
- PIO 2013-C009: Las inundaciones en La Plata, Berisso y Ensenada: Análisis de riesgos, estrategias de intervención. Hacia la construcción de un observatorio ambiental. UNLP-CONICET. Responsable: A. Ronco (intervienen 10 Unidades Académicas).
- Premio SENASA 2014-2015: Plaguicidas. El nuevo desafío Social del Banco Alimentario. Calidad y Seguridad Agroalimentaria. Equipo Joven en Formación.

Formación de Recursos Humanos

Los temas de investigación específicos de tesis doctorales y trabajos finales de licenciatura en desarrollo en la actualidad se detallan a continuación:

Tesis Doctorales

- Bioq. Yanina Elorriaga*, Estudio de la contaminación de las aguas superficiales por compuestos farmacéuticos.
- Lic. Biol. Carolina Salgado Costa*, Desarrollo de un modelo experimental con larvas de *Ceratophrys* spp. (Anura: Ceratophryidae) para su aplicación en estudios ecotoxicológicos de plaguicidas.
- Ing. Celia Williman, Determinación de plaguicidas en la cuenca de Salto Grande. Incidencia de los procesos de potabilización sobre los niveles residuales.
- Lic. Nadia Bach*, Efectos de plaguicidas sobre la diferenciación sexual de anuros Autóctonos.
- Lic. Leticia Manfredi, Comportamiento ambiental de coadyuvantes surfactantes de uso agrícola.
- Lic. Jezabel Primost, Flujo de nutrientes en aguas superficiales del delta del Paraná. Impactos del desarrollo productivo regional en la sustentabilidad del ecosistema.
- Lic. Agustina Etchegoyen, Estudio de la distribución de plaguicidas en aire, agua, sedimentos y suelos de zonas rurales con conflictos socio-ambientales.
- Ing. Amb. Nasly Y. Delgado, Diagnóstico y remoción de contaminantes emergentes en aguas superficiales y cloacales.

Trabajos Finales de Licenciatura

- Micaela Galván. Estudio de la contaminación de origen urbano en aguas superficiales del tramo inferior del Río Negro.
- Lucas Alonso. Estudio de herbicidas agua de lluvia y material sedimentable en zonas con distinto grado de influencia de la actividad agrícola.
- Italia Fabiano. Estudio de niveles de plaguicidas en suelos de la región pampeana.
- Marcia M. Cuevas Brest. Monitoreo ambiental de hidrocarburos y metales pesados en la provincia de Neuquén.

Extensión

Participa en asesorías, interviene en causas por litigios ambientales, presta servicios a terceros y brinda apoyo técnico en comisiones de calidad.

Colaboración con otras universidades: UNSAM, UBA, UNSA, UNNE, UNL, UNC, UNR, UNMdP

Búsqueda de nuevas materias primas de origen vegetal con actividades antiinflamatoria y/o citotóxicas. Desarrollo de métodos para su control de calidad

Responsable: Maria A. Rosella

Integrantes: Docentes de la UTEQ, Ecuador: Pablo C Ramos Corrales (Becario Doctoral SENESCYT); Docentes del Departamento de Ciencias Biológicas, Fac. de Cs. Exactas, UNLP: Fiorella Bruno (Becario CIC); Griselda Haag (Tesisista, Investigador Cat. V); Betiana Menestrina (Colaborador); María E. del Valle, (Investigador Cat V); Carlos Valle (Tesisista, Investigador Cat V); Silvia Aquila (Tesisista, Investigador Cat V); Cesar Vallejos Salazar; Luis Moracci; Franco Beltrami; Maria E. Gatelli.

Colaboradores: Gustavo Marin (Docente Fac. Cs. Ciencias Médicas, UNLP, Investigador Cat I); Marina Gonzalez (INIBIOLP, Inv. Adjunto CONICET)

Dirección: Cátedras de Farmacobotánica y Farmacognosia, Area Cs. Farmacéuticas, Departamento de Ciencias Biológicas, Fac. de Cs. Exactas, UNLP.

E-mail: labram@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Productos Naturales, Actividad antiinflamatoria, Micrografía, Perfiles cromatográficos, Citotoxicidad

OBJETIVOS

Validar el uso tradicional de plantas utilizadas para el tratamiento de procesos inflamatorios contribuyendo así a la revalorización de la flora argentina y latinoamericana.

A) Relevamiento etnobotánico y determinación de parámetros micrográficos de diagnóstico. Obtención extractos y fracciones bioactivas. Establecer perfiles cromatográficos (CCD y HPLC) de los extractos obtenidos.

B) Determinación de la actividad antiinflamatoria. Efecto sobre la liberación de mediadores y enzimas involucrados en inflamación, en cultivos celulares de macrófagos murinos y humanos.

C) Evaluación del uso de las especies en estudio como agente antineoplásico ante estirpes celulares LLC-B resistentes a terapias habituales.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Línea A: *Ochroma pyramidale*, *Jungia polita*, *Caladium bicolor*, *Annona cherimola*, *Senecio eriophyton*

Los estudios anatómicos, definición de características botánicas macro y microscópicas, y determinación de diversas magnitudes lineales y proporcionales (v.gr. índice de estomas, índice de empalizada, etc.), así como el reconocimiento de grupos fitoquímicos, aislamiento de compuestos y la determinación de actividades biológicas, pueden resultar especialmente relevante a la hora de validar el uso tradicional de estas especies, recuperando así saberes ancestrales que han llegado hasta nuestros días incompletos o tergiversados. Los denominados “perfiles cromatográficos”, obtenidos a partir de cromatogramas tanto por TLC como por HPLC funcionan como huellas dactilares que reflejan la composición química del ma-

terial vegetal en relación con la composición química de un extracto obtenido a partir de él en determinadas condiciones y son utilizados como un modo relativamente sencillo de monitorear la identidad y pureza de una planta o mezcla de plantas, es decir, de efectuar su control de calidad

Participantes del proyecto: Pablo C Ramos Corrales Fiorella Bruno; Griselda Haag, Betiana Menestrina, María E. del Valle, Carlos Valle (Tesisista, Dirección: María Rosella), Silvia Aquila (Tesisista, Dirección: SL Debenedetti), Cesar Vallejos Salazar, Luis Moracci, Franco Beltrami, Maria E. Gatelli
Responsable: Maria A. Rosella

Línea B: Ochroma pyramidale

Determinación de la Inhibición de la producción de óxido nítrico en macrófagos RAW 264.7; determinación de la expresión de iNOS se realizará por Western Blot (WB). y ensayos de viabilidad celular

Participantes del proyecto: Pablo C Ramos Corrales (Tesisista, Dirección: Maria Rosella), Silvia Aquila
Responsable: Marina Gonzalez

Línea C: Annona cherimola

Determinación de la Actividad con Nanopartículas Biodegradables con extractos de A. cherimola y Anticuerpos Monoclonales en su Superficie

Participantes del proyecto: Griselda Haag, (Tesisista, Dirección: Maria Rosella, Gustavo Marin)
Responsable: Gustavo Marin

Publicaciones relevantes

- 1) "Actividad antifúngica de dos especies de Asteraceae de la Medicina Tradicional Argentina" Griselda Haag, F. Beltrami; ME. Del Valle, SL. Debenedetti, SV Aquila, SA. Zacchino, Lm Moracci; MA Rosella. (2014) Tercera época. Revista científica de la Facultad de Ciencias Medicas, UNLP. En prensa
- 2) "Antispasmodic effects of Mikania micrantha Kunth and dual gastrointestinal effect of Mikania cordifolia (L. F.) Willd (Asteraceae) on isolated rat thin intestine" M. Colares; A. Muguerza; M.A. Rosella; A. Consolini. (2013) PharmacologyOnline 2 (1): 1-11
- 3) "Phytochemical Profile and Anti-Inflammatory Effect of the Orchid Catasetum macroglossum" P Ramos Corrales, G. A. Colareda, M.A. Rosella, S.L. Debenedetti, E.D. Spegazzini and A.E. Consolini (2012) Lat. Am. J. Pharm. 31 (1): 62-7
- 4) "Assay of caffeoylquinic acids in Baccharis trimera by reversed-phase liquid chromatography" Ana Lúcia Aboy, Miriam Anders Apel, Sílvia Debenedetti, Leandro Francescato, Maria Adelaida Rosella; Teresinha Henriques. (2012) Journal of Chromatography A, 1219 (6): 147-153
- 5) "Relevamiento etnofarmacobotánico de plantas medicinales usadas en tres zonas diferentes del cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos (Ecuador)" PC Ramos Corrales, M. Crivos, M Colares; ED Spegazzini, MA Rosella (2011) Revista Rojasiana 10 (1): 9-20

Fuentes de financiamiento

- * Subsidio SECyT 11/X582
- * Beca CIC-BA de Entrenamiento 2014
- * Beca Doctoral SENESCYT Fase I (Ecuador)

Grupo de Información Cuántica de La Plata

Responsable: Prof. R. Rossignoli

Integrantes:

Investigadores: Dr. N. Canosa, Dr. J.M. Matera, Dr. L. Rebón, Dr. R. Rossignoli

Becarios graduados: Lic. A. Boette, Lic. L. Ciliberti, Lic. N. Gigena.

Becario alumno: M. Cerezo de la Roca

Dirección: Departamento de Física-IFLP, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP

E-mail: rossigno@fisica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Información Cuántica, Entrelazamiento cuántico, Correlaciones Cuánticas, Sistemas de Muchos Cuerpos.

Objetivos:

El grupo corresponde al proyecto acreditado X725, Entrelazamiento y correlaciones cuánticas (2014-2017, director: R. Rossignoli).

El objetivo general es la investigación de correlaciones no clásicas entre observables de sistemas cuánticos de muchos cuerpos y su potencial para distintas aplicaciones en el campo de la información cuántica y la física de la materia condensada. Esta temática ha despertado un enorme interés en los últimos años, tanto en Física como también en Matemática e Informática, habiéndose transformado en un activo campo de investigación interdisciplinario, el cual se prevé que tendrá una profunda influencia en los desarrollos tecnológicos del presente siglo. Nuestro grupo ha desarrollado una continua labor de investigación en este campo, que ha originado numerosas publicaciones científicas en el tema así como Tesis de Doctorado y Licenciatura.

Los objetivos específicos comprenden:

- I) Determinación y análisis del entrelazamiento cuántico en sistemas de muchos cuerpos tales como cadenas y redes de espines y sistemas bosónicos, de interés tanto en información cuántica como en materia condensada. Incluye el análisis de su comportamiento en puntos críticos y singulares, el estudio de su dinámica y control, etc.
 - II) Investigación de nuevas medidas de correlaciones cuánticas para estados cuánticos no puros, tales como la discordancia cuántica, la discordancia geométrica, el déficit de información generalizado (desarrollado por nuestro grupo) y otras medidas de reciente introducción, no equivalentes al entrelazamiento para estos estados. El propósito es lograr avances en la determinación de estas medidas en sistemas de muchos cuerpos y analizar su rol como cuantificadores de capacidades cuánticas.
 - III) Desarrollo e implementación de métodos aproximados para la evaluación confiable del entrelazamiento y las correlaciones cuánticas en sistemas de muchos cuerpos, tanto a temperatura cero como a temperatura finita.
 - IV) Desarrollos de técnicas para implementar algoritmos de teleportación y tomografía de estados cuánticos
-

por medio de fotones hiperentrelazados.

V) Desarrollo y aplicación en este contexto de entropías y estadísticas generalizadas.

Algunas Publicaciones Recientes:

- 1) Generalized conditional entropy optimization for qudit-qubit states,
N. Gigena, R. Rossignoli, *Physical Review A* 90, 042318 (2014).
- 2) Dynamics of entanglement between harmonic modes in stable and unstable regimes,
L. Rebón, N. Canosa, R. Rossignoli, *Physical Review A* 89, 042312 (2014).
- 3) Generalized conditional entropy in bipartite quantum systems,
N. Gigena, R. Rossignoli, *Journal of Physics A* 47, 015302 (2014).
- 4) Quantum discord and Information deficit in the XX chain,
L. Ciliberti, N. Canosa, R. Rossignoli, *Physical Review A* 88, 012119 (2013)
- 5) Entanglement and area laws in weakly correlated gaussian states.
J.M. Matera, R. Rossignoli, N. Canosa, *Physical Review A* 86, 062324 (2012).

En colaboración con otros grupos:

- 6) Phase diagram study of a dimerized spin-S zig-zag ladder,
J.M. Matera, C. Lamas, *J. of Phys. Cond. Matt.*, 26, 326004 (2014).
- 7) Phase-measurement interferometry as a simulation of optimal quantum-state tomography, L. Rebón, C. Lemmi, S. Ledesma, *Optik* 124, 5548 (2013).
Libro: Concepts and recent advances in generalized information measures and statistics,
A..Kowalski, R. Rossignoli, E. Curado, eds, Bentham (2013) ISBN: 978-1-60805-761-0

Trabajos de Diploma recientes:

Descripción de correlaciones cuánticas a partir de aproximaciones de campo medio generalizadas,

Alan Boette, Depto. de Física, F.C.E., UNLP, Abril 2014.

(Director.: R. Rossignoli; Codiretor: J.M. Matera).

Publicación derivada: Generalized mean field description of entanglement in dimerized spin chains,

A. Boette, R. Rossignoli, N. Canosa, J.M Matera, arXiv 1410.6007 (2014).

En realización: Trabajo de Diploma de M. Cerezo de la Roca. (Depto. de Física, F.C.E, UNLP).

Tema: Correlaciones cuánticas y criticalidad en sistemas de muchos cuerpos.

Tesis Doctorales:

Entrelazamiento cuántico en sistemas de muchos cuerpos,

Juan Mauricio Matera, Depto. de Física, F.C.E., UNLP, Mayo de 2011.

(Director: R. Rossignoli).

En realización:

Tesis Doctoral de Leonardo Ciliberti (Depto. de Física, F.C.E., UNLP).

Tema: Correlaciones cuánticas en sistemas finitos de muchos cuerpos.

(En etapa final de redacción).

Tesis Doctoral de Nicolás Gigena (Depto. de Física, F.C.E., UNLP).

Tema: Correlaciones cuánticas e información cuántica.

Tesis Doctoral de Alan Boette (Depto. de Física, F.C.E., UNLP).

Tema: Correlaciones y medidas en sistemas cuánticos.

Teoría de campo de sistemas de electrones fuertemente correlacionados

Responsable: Dr. Daniel C. Cabra, Investigador Principal CONICET – Profesor Titular FCE

Integrantes:

Dr. Gerardo Rossini, Investigador Independiente CONICET - Profesor Titular FCE

Dr. Marcelo Arlego, Investigador Adjunto CONICET – Profesor Adjunto FI-UNLZ

Dr. Marcelo Grynberg, Investigador Adjunto CONICET

Dr. Nicolás Grandi, Investigador Adjunto CONICET– Profesor Adjunto FCE

Dr. Héctor Rosales, Investigador Asistente CONICET - JTP FCE

Dr. Carlos Lamas, Investigador Asistente CONICET – Profesor Adjunto FI

Dr. Mauricio Sturla, Investigador Asistente CONICET

Dra. Flavia Gómez Albarracín, becaria de postgrado CONICET – JTP FCE

Dr. Guillermo Buzon, becario de postgrado CONICET

Lic. Pablo Rodríguez Ponte, becario de grado CONICET – Ayudante diplomado FCE

Lic. Santiago Osorio. Tesista FCE

Colaboradores:

Dr. Santiago Grigera, IFLYSIB - Universidad de Saint Andrews, UK

Dr. Rodolfo Borzi, INIFTA

Dr. Pierre Pujol, Université Paul Sabatier, Toulouse, Francia.

Dr. Andreas Honecker, Universität Göttingen, Alemania

Dr. Mike Zhitomirsky, INAC Grenoble, Francia

Dr. Alvaro Ferraz, Universidad Rio Grande do Norte, Brasil

Dirección: Instituto de Física La Plata, 49 y 115, La Plata

E-mail: cabra@fisica.unlp.edu.ar

Palabras Clave:

Teoría de Campos – Materia Condensada – Correlaciones Fuertes - Magnetismo

Objetivos Generales

Los sistemas de electrones fuertemente correlacionados, como los superconductores de alta temperatura crítica o sistemas con efecto Hall, muestran fases exóticas que escapan a las descripciones standard de la teoría de muchos cuerpos.

Este proyecto intenta atacar con técnicas analíticas sofisticadas, basadas en teoría cuántica de campos, y con técnicas numéricas especializadas, una amplia gama de problemas que tienen en común el rol ineludible de las correlaciones fuertes, la baja dimensionalidad efectiva y los efectos cuánticos.

El interés en el estudio de estos sistemas, además del desafío conceptual de dar soporte teórico a la variedad de fases observadas experimentalmente, reside en la potencial aplicación de materiales recién-

temente sintetizados en la construcción de dispositivos de dimensiones nanoscópicas, tema que se ha incorporado como área prioritaria en el Plan Estratégico Nacional de Ciencia y Tecnología.

Publicaciones recientes

Broken discrete symmetries in a frustrated honeycomb antiferromagnet
H. D. Rosales, D. C. Cabra, C. A. Lamas, P. Pujol, and M. E. Zhitomirsky
Phys. Rev. B 87, 104402 – 2013

Spin-phonon induced magnetic order in the kagome ice
F. A. Gómez Albarracín, D. C. Cabra, H. D. Rosales, and G. L. Rossini
Phys. Rev. B 88, 184421 – 2013

Broken discrete symmetries in a frustrated honeycomb antiferromagnet
H. D. Rosales, D. C. Cabra, C. A. Lamas, P. Pujol, and M. E. Zhitomirsky
Phys. Rev. B 87, 104402 – 2013

Quantum phases of a frustrated four-leg spin tube
M. Arlego, W. Brenig, Y. Rahnvard, B. Willenberg, H. D. Rosales, and G. Rossini
Phys. Rev. B 87, 014412 – 2013

Low-energy electron-phonon effective action from symmetry analysis
D. C. Cabra, N. E. Grandi, G. A. Silva, and M. B. Sturla
Phys. Rev. B 88, 045126 – 2013

Quantum phases in the frustrated Heisenberg model on the bilayer honeycomb lattice
Hao Zhang, M. Arlego, and C. A. Lamas
Phys. Rev. B 89, 024403 – 2014

Theory of spin-Peierls transition beyond the adiabatic approximation
A. Dobry, D. C. Cabra, and G. L. Rossini
Phys. Rev. B 75, 045122 – 2007

Laboratorio de Fotoquímica Inorgánica

Responsables: Dr. Ezequiel Wolcan (Investigador CONICET) – Dr. Gustavo T. Ruiz (Investigador CONICET)

Integrantes: Dr. Mario Félix (Investigador CICBA) – Dr. Alberto Capparelli (Investigador CONICET) - Bioq. Fabricio Ragone (Becario Doctoral CONICET) – Qco. Héctor Martínez Saavedra (Becario Doctoral CONICET) – Qca. Alejandra Saavedra Moncada (Becaria Doctoral CONICET) – Biotec. Iván Maisuls (Becario Doctoral ANCyT)

Dirección: INIFTA (CONICET – UNLP) Dg. 113 y 64 s/nº LA PLATA (1900) Bs. As. Argentina

E-mail: ewolcan@inifta.unlp.edu.ar – gruiz@inifta.unlp.edu.ar

Palabras Clave: FOTOQUÍMICA – COMPLEJOS DE METALES DE TRANSICIÓN – RENIO – FOTOCATALISIS – FOTOSENSIBILIZACIÓN – POLIMEROS.

En el Laboratorio de Fotoquímica Inorgánica se realizan estudios fotoquímicos y fotofísicos en complejos de metales de transición, en particular complejos tricarbonílicos de Re(I). Nuevos complejos se obtienen mediante síntesis organometálica. Para la caracterización total se usan técnicas analíticas como Análisis elemental, espectroscopías UV-Vis, fluorescencia, FT-IR, RMN y DRx, espectroscopía de masa (ESI, MALDI, PESI), etc. Se estudia la dinámica, naturaleza y reactividad de los estados excitados presentes por emisión estacionaria y resuelta en el tiempo, laser flash fotólisis, cálculos teóricos (DFT) y su potencial aplicación como fotocatalizadores o fotosensibilizadores en ciclos redox. Se estudia la capacidad de interactuar con proteínas y ADN orientado a la obtención de nuevos agentes antitumorales y/o sondas luminiscentes intracelulares. Se estudian los cambios de las propiedades fotoquímicas de complejos y macrociclos metálicos cuando son incluidos en matrices poliméricas.

PROYECTOS EN EJECUCIÓN

Fotofísica y fotoquímica de compuestos de coordinación: interacción con proteínas pequeñas y estudios básicos de transferencia de carga (PICT 2010-1435)

Responsables: Wolcan – Ruiz Colaboradores externos: Garcia Einschlag (INIFTA) – David Gara (CIOp)

Se diseñan complejos metálicos con ligandos polipiridínicos con el propósito de obtener propiedades adecuadas para su uso como fotosensibilizadores en reacciones que involucren procesos de transferencia de electrones a proteínas pequeñas. Se realiza la caracterización cinética y termodinámica de las interacciones metal - cromóforo - proteína, en fotorreceptores de interés biológico. Se estudia el efecto del medio en relación a la transferencia de carga (TC). Las investigaciones están dirigidas a comprender cómo la proteína media en la aceleración de la TC de largo alcance. Se comienza con la síntesis y caracterización de nuevos compuestos siguiendo con el estudio de la fotofísica y fotoquímica de los sistemas seleccionados. Se realizan estudios de la interacción (formación de aductos) entre los complejos metálicos y proteínas pequeñas con la finalidad de analizar procesos básicos de transferencia de electrones en estos aductos utilizando los complejos metálicos como fotosensibilizadores. Se caracterizan principalmente los mecanismos de conversión de energía, de TC, los movimientos estructurales, parámetros espectroscópicos,

termodinámicos y propiedades ópticas. Se estudian procesos que tienen lugar entre centros metálicos de proteínas alteradas por diferentes técnicas, a las que se les une un donador de electrones en diferentes posiciones a lo largo de la cadena peptídica. Esto permitirá estudiar la influencia de la longitud y estructura de la cadena polipeptídica que separa al D del A de electrones en la TC del sistema.

Búsqueda de las bases moleculares en los procesos mutagénicos, fototóxicos y fotogenotóxicos donde participan las β -carbolinas libres y coordinadas. Evaluación de las implicancias biológicas y aplicaciones biotecnológicas (PICT 2012-0423)

Responsables: Ruiz - Wolcan. Colaboradores externos: Cabrerizo, Denofrio, González (INTECH) - Garcia Einschlag (INIFTA)

El proyecto desarrolla investigaciones básicas y de carácter interdisciplinario que permitirán comprender los efectos fototóxicos y fotogenotóxicos de las β -carbolinas, familia de alcaloides presentes en una gran diversidad de biosistemas, y de nuevos complejos en las que actúen como ligandos. Ensayos intra y extracelulares se usan para estudiar procesos de alto impacto biológico, desencadenados por la radiación (UV-A y visible), en los cuales participan las β Cs. Se busca, además, desarrollar métodos fotodinámicos de atenuación selectiva de microorganismos y evaluar estas propiedades en complejos de metales de transición con potencial capacidad fotosensibilizadora. Entre estas especies químicas se destacan los complejos de metales de transición con ligandos heterocíclicos, que han demostrado ser buenos agentes anticancerígenos en tratamientos fotodinámicos. La síntesis y estudio de sus aplicaciones se ha convertido en una disciplina que combina aspectos de la química inorgánica, la fisicoquímica, la química orgánica e inclusive la biología molecular. En el proyecto se propone: a) establecer las bases moleculares de los procesos de fotosensibilización de biomoléculas (material genético y proteico) por β Cs. b) sintetizar y caracterizar fotosensibilizadores con β Cs coordinadas y evaluar su capacidad tóxica y fototóxica contra células mamíferas, virus y parásitos

Complejos de metales de transición: fotoquímica, fotofísica y unión a biopolímeros (UNLP 11/X611)

Responsables: Ruiz - Félix

Los objetivos generales que se plantean para encarar el plan de trabajo de este proyecto están orientados hacia la obtención de nuevos compuestos de coordinación de metales de transición; el estudio del comportamiento fotoquímico, fotofísico y cinético de los mismos y el estudio de la interacción y fotosensibilización de moléculas de interés biológico. Con los nuevos compuestos seleccionados se estudian:

a) los modos de unión y los mecanismos de ruptura de la doble hélice en poli-nucleótidos y ácido nucleico circular (plásmido). Se estudian las reacciones de transferencia de energía y/o transferencia de electrones entre los estados excitados de los complejos metálicos y las bases nitrogenadas constituyentes del ADN, nucleósidos y nucleótidos, evaluando el efecto del oxígeno en estos fotoprocesos.

b) los procesos fotosensibilizados por estos complejos que involucren proteínas pequeñas como los de la familia de los Citocromos, con el objetivo de encontrar compuestos que sirvan como modelos adecuados para profundizar la comprensión de los factores involucrados en los procesos de transferencia de energía y de electrones en sistemas biológicos.

PUBLICACIONES RELEVANTES

- 1- Intercalation of fac-(4,4'-bpy)ReI(CO)₃(dppz)⁺, dppz = dipyrilidil[3,2-a:2'3'-c]phenazine, in polynucleotides. On the UV-vis photophysics of the Re(I) intercalate and the redox reactions with pulse radiolysis-generated radicals. G.T. Ruiz, M.P. Juliarena, R.O. Lezna, E. Wolcan, M.R. Féliz and G. Ferraudi. *Journal of Chemical Society, Dalton Transaction*, 2007, 20, 2020–2029.
- 2- Excited state vs photoinduced charge separation in bundles of a polyamide containing pendent AlIII phthalocyaninetetrasulfonate groups. Potential applications to photocatalysis. G. T. Ruiz, G. Ferraudi , A. G. Lappin. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chem.* 206 (2009) 1-9.
- 3- Water-Soluble (Pterin)rhenium(I) Complex: Synthesis, Structural Characterization, and Two Reversible Protonation–Deprotonation Behavior in Aqueous Solutions. F. Ragone, G. T. Ruiz, O. E. Piro, G. A. Echeverría, F. M. Cabrerizo, G. Petroselli, R. Erra-Balsells, K. Hiraoka, F. S. García Einschlag and E. Wolcan. *European Journal of Inorganic Chemistry*, 2012, 4801–4810
- 4- Photosensitized Generation of Singlet Oxygen From Re(I) Complexes: A Photophysical Study Using LIOAS and Luminescence Techniques. Fabricio Ragone, Hector H. Martinez Savedra, Pedro M. David Gara, Gustavo T. Ruiz and Ezequiel Wolcan. *Journal of Physical Chemistry A*, 2013, 117, 4428–4435.
- 5- On the solvent dependent switching of 3MLLCT and 1IL luminescent states in [ClRe(CO)₃(Bathocuproinedisulfonate)]⁻²: spectroscopic and computational study. Hector H. Martinez Saavedra, Fabricio Ragone, Gustavo T. Ruiz, Pedro M. David Gara, and Ezequiel Wolcan. *Journal of Physical Chemistry A*, 2014, 118, 9661–9674.

Grupo de investigación en respuesta inmune innata de mucosas (IIFP – CONICET – UNLP)

Responsable: Dr. Martin Rumbo (Investigador CONICET – Profesor UNLP)

Integrantes: Dra. Griselda Moreno (Inv. CONICET); Dra. Agustina Errea (Inv. CONICET); Dr. Pablo Stringa (Becario Posdoctoral CONICET); Dra. Marina Biedma (Becario Posdoctoral CONICET); Dr. David Romanín (Becario Posdoctoral CONICET)

Dirección: 115 y 49 s/n.

E-mail: martinr@biol.unlp.edu.ar

La superficie total de las mucosas excede unas 200 veces la superficie de la piel, haciendo de las mucosas un sitio principal de infección por microorganismos patógenos. La protección de las mismas está asegurada por mecanismos de la inmunidad innata (constitutivos e inducibles) y la inmunidad adaptativa (inducibles). Los mecanismos de inducción de dichas respuestas en mucosas no han sido totalmente caracterizados, siendo clave el papel de la respuesta innata como instructor de la respuesta adaptativa en este escenario. El objetivo de nuestro grupo consiste en mejorar la comprensión de dichos mecanismos, lo que podría conducir a distintas aplicaciones en el campo de la salud humana o veterinaria. Las distintas de investigación desarrolladas por el grupo son:

1) Desarrollo de nuevas estrategias de prevención de la infección por *B. pertussis*. Esta línea se desarrolla empleando la infección respiratoria por *Bordetella pertussis* como modelo y una formulación vacunal en base a vesículas de membrana externa obtenidas de *Bordetella*, realizado en colaboración con la Dra. Daniela Hozbor. La formulación desarrollada funciona tanto por administración intranasal como sistémica. Por otra parte presenta capacidad protectora frente a otras especies relacionadas, como *B. parapertussis* y *B. bronchiseptica*, encontrando buena capacidad protectora de las OMVs derivadas de estas especies. Esta colaboración se desarrolló en el marco de proyectos financiados por la Unión Europea y el PAE VacSal y continúa en la actualidad.

2) Generación de una plataforma para el desarrollo de vacunas mucosales utilizando BLS-Flagelina como carrier. La presente línea tiene como objetivo general el desarrollo de una nueva plataforma para el desarrollo de vacunas mediante la generación de una proteína de fusión combinando dos proteínas bacterianas de probada capacidad inmunogénica. Hemos generado una proteína de fusión entre la lumazina sintetasa de *Brucella abortus* (BLS), agonista del receptor de tipo Toll 4 (TLR4) y potente carrier vacunal, y flagelina (FliC) de *Salmonella typhimurium*, ligando de TLR5 e importante activador de la respuesta innata con propiedades de adyuvante mucosal. La proteína generada mantiene las capacidades agonistas TLR de ambos ligandos. Esto fue demostrado mediante estudios in vivo y ex vivo empleando animales TLR4^{-/-} y TLR5^{-/-} en colaboración con el Dr. Jean Claude Sirard, Institut Pasteur Lille, Francia mediante un proyecto de intercambio ECOS2012. Esta línea de trabajo se desarrolla en colaboración con el Dr. Fernando Goldbaum, Fundación Instituto Leloir, teniendo financiamiento específico de ANPCYT.

3) Análisis de la inmunobiología del trasplante intestinal: a partir de una colaboración con el Instituto de Trasplante Multiorgánico de la Fundación Favaloro, en el marco de un Convenio Marco de Cooperación entre la Fundación Favaloro y la Universidad Nacional de La Plata, desarrollamos distintos trabajos destinados a mejorar la comprensión sobre los mecanismos de rechazo del injerto, búsqueda de marcadores diagnósticos de infecciones y procesos de rechazo así como aspectos básicos de la inmunobiología del trasplante y el sistema inmune intestinal (recirculación de poblaciones linfoides y mieloides entre el injerto y el huésped, análisis de estructuras linfoides y poblaciones de células inmunes presentes en la mucosa intestinal). Esta línea se financia mediante subsidios de ANPCYT.

4) Modulación de la respuesta inmune por microorganismos probióticos. Empleando los sistemas desarrollados en nuestro grupo y en colaboración con la Dra. Graciela Garrote (CIDCA y Cátedra de Microbiología, FCE-UNLP) y la Dra. Analía Abraham (CIDCA y Cátedra de Bromatología, FCE-UNLP) caracterizamos la capacidad de modulación de la respuesta innata epitelial de microorganismos probióticos y sus metabolitos productos de fermentación. Entre los microorganismos seleccionamos distintas levaduras procedentes de kéfir, con alta capacidad moduladora. Hemos realizado un screening en una biblioteca de mutantes de delección génica de *Saccharomyces cerevisiae*, a fin de determinar genes de levadura involucrados en la función moduladora. Hemos detectado un mutante de pérdida de función moduladora en nuestro sistema reportero y actualmente estamos confirmando esta actividad a nivel de expresión génica y en otros mutantes relacionados. Estos estudios fueron realizados en colaboración con los Dres. Pablo Aguilar y Mariela Bollati del Instituto Pasteur Montevideo, financiados por un proyecto de intercambio MINCYT-MEC del cual soy coordinador. Por otra parte, empleando sistemas similares hemos determinado la capacidad moduladora de la respuesta innata epitelial de varios metabolitos de fermentación microbiana, entre ellos el lactato, siendo esta la primer descripción de esta capacidad moduladora de un metabolito ampliamente difundido en productos fermentados.

Publicaciones destacadas:

- Meier D, Docena GH, Ramisch D, Toscanini U, Berardi G, Gondolesi GE, Rumbo M. Immunological status of isolated lymphoid follicles after intestinal transplantation. *Am J Transplant*. 2014 Sep;14(9):2148-58.
- Crispo M, Van Maele L, Tabareau J, Cayet D, Errea A, Ferreira AM, Rumbo M, Sirard JC. Transgenic mouse model harboring the transcriptional fusion ccl20-luciferase as a novel reporter of pro-inflammatory response. *PLoS One*. 2013 Nov 12;8(11):e78447.
- Stringa P, Romanin D, Lausada N, Machuca M, Raimondi JC, Cabanne A, Rumbo M, Gondolesi G. Ischemic preconditioning and tacrolimus pretreatment as strategies to attenuate intestinal ischemia-reperfusion injury in mice. *Transplant Proc*. 2013 Jul-Aug;45(6):2480-5.
- Moreno G, Errea A, Van Maele L, Roberts R, Léger H, Sirard JC, Benecke A, Rumbo M, Hozbor D. Toll-like receptor 4 orchestrates neutrophil recruitment into airways during the first hours of *Bordetella pertussis* infection. *Microbes Infect*. 2013 Sep-Oct;15(10-11):708-18
- Romanin D, Serradell M, González Maciel D, Lausada N, Garrote GL, Rumbo M. Down-regulation of intestinal epithelial innate response by probiotic yeasts isolated from kefir. *Int J Food Microbiol*. 2010 Jun 15;140(2-3):102-8

Laboratorio de Nanoscopías y Fisicoquímica de Superficies

Responsable: Roberto Salvarezza (Invest. Superior CONICET)

Integrantes: María E. Vela (Invest. Indep. CIC, Prof. Asociado, FCE, UNLP), Patricia L. Schilardi (Invest. Indep. CONICET, Prof. Adj., FCE, UNLP) Carolina Vericat (Invest. Indep. CONICET, Prof. Adj., FCE, UNLP), Mariano H. Fonticelli (Invest. Indep. CONICET, Prof. Adj., FCE, UNLP), M. Federico Castez (Invest. Adj. CONICET, Prof. Adj., FCE, UNLP), Bárbara Blum (Invest. Adj. CONICET), Carolina Díaz (Invest. Asist. CONICET, JTP, FCE, UNLP), Guillermo Benítez (Invest. Adj. CONICET, JTP FCE, UNLP), Aldo Rubert (Invest. Adj. CONICET, JTP FCE, UNLP), Doris Grumelli, (Invest. Adj. CONICET), María Ana Huergo (Invest. Asist. CONICET), Alejandro Miñán, (Invest. Asist. CONICET, Ayudante Diplomado FCE, UNLP) Cecilia Y. Chain (Invest. Asist. CONICET, Prof. Adj., FCE, UNLP), Lucila Cristina (Invest. Asist. CONICET), María E. Martins (Invest. a Principal CONICET, Prof. Titular FCE, UNLP), Francisco J. Ibañez (Invest. Adj. CONICET, Prof. Adj. FI, UNLP), María Antonieta Daza Millone (Becaria Posdoctoral CONICET, JTP FCE, UNLP), Flavia Lobo Maza (Becaria Doctoral CONICET), Julie Maya Girón (Becaria Doctoral CONICET), Eduardo Prieto (Profesional Asist. CONICET, Prof. Adj., FCE, UNLP), Diego E. Pissinis (becario postdoctoral ANPCyT), Eduardo A. Ramirez (becario PDTs CONICET), M. Angela Alvarez Manso (becaria doctoral CONICET, Ayudante Diplomado FCE, UNLP), Germán Kurten Moreno (becario doctoral CONICET); María C. Dalfovo (becaria doctoral CONICET), Matías F. Calderón (becario doctoral CONICET); Víctor Armendariz (becario doctoral CONICET); Fiona M. Britto (pasante y estudiante avanzada de Ing. Química), J. Cobanera (pasante, beca Estimulo a la Ciencia, estudiante avanzado de Ing. Química), Fiorela Ghilini (pasante, estudiante avanzado de Bioquímica)

Dirección: Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas teóricas y aplicadas (INIFTA)

E-mail: robsalva@inifta.unlp.edu.ar

Palabras Clave: nanociencia, nanotecnología, microscopía de efecto túnel, microscopía de fuerzas atómicas, materiales nanoestructurados, funcionalización de superficies,

OBJETIVOS

Se investigan distintos aspectos involucrados en la fisicoquímica de sistemas en la nanoescala, tanto desde el punto de vista básico como aplicado, con especial énfasis en nanomateriales y autoensamblados moleculares sobre diferentes sustratos como plataformas para la modificación de superficies y diseño de dispositivos.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- 1) Fisicoquímica de sistemas moleculares autoensamblados sobre superficies metálicas como plataformas moleculares para la modificación de superficies y diseño de dispositivos (R.C. Salvarezza).
- 2) Funcionalización y diseño de superficies nanoestructuradas para la detección ultrasensible de sustancias (M.E. Vela).
- 3) Modificación de superficies en la nano/microescala: topografía y funcionalidad química. Aplicaciones en nanotecnología y sistemas de interés biológico. (P.L. Schilardi).
- 4) Caracterización de nanomateriales y monocapas orgánicas mediante técnicas de ultra alto vacío

(G. Benítez).

5) Autoensamblado molecular sobre semiconductores en particular monocapas orgánicas sobre GaAs, InP, superficies metálicas modificadas mediante fullerenos (B. Blum).

6) Nanomateriales con aplicaciones biomédicas: nanopartículas metálicas recubiertas de fármacos, nanopartículas para control de actividad bacteriana. (C. Vericat).

7) Desarrollo de métodos de fabricación de nanomateriales de interés en electrocatalisis y electroanálisis: nanopartículas metálicas y bimetálicas (M. Fonticelli).

8) Obtención de nanopartículas metálicas protegidas y grafeno para desarrollo en sensores, electrocatalisis, y mejoras en la señal Raman. (F. Ibáñez).

9) Síntesis orgánica de moléculas de interés en nanodispositivos. (D. Grumelli)

10) Modelado de la evolución de nanoestructuras en procesos de autodifusión (M.F. Castez).

Publicaciones relevantes

50 Publicaciones científicas en los últimos cinco años.

- The chemistry of the sulfur-gold interface: in search of a unified model E. Pensa, E. Cortés, G. Corthey, P. Carro, C. Vericat, M. H. Fonticelli, G. Benitez. A. A. Rubert, R. C. Salvarezza. *Acc Chem Res*, 2012, 45 (8), 1183
- Citrate-Capped Silver Nanoparticles Show Good Bactericidal Effect Against Both Planktonic And Sessile Bacteria and a Low Cytotoxicity to Osteoblastic Cells. Flores, C; Miñán, A; Grillo, C; Salvarezza, RC; Vericat, C; Schilardi, PL. *ACS Appl Mat Inter*, 2013, 5 (8), 3149.
- One-dimensional gratings evolving through high-temperature annealing: Sine-Generated solutions. M. Madrid, R.C. Salvarezza y F. Castez, *J. Phys.:Condens Matter*, 2012, 24, 015001.
- Surface Chemistry of 4-Mercaptobenzoic Acid Self-Assembled on Ag(111) and Ag Nanoparticles. JV Maya Girón, E Zelaya, A Rubert, G Benítez, P Carro, RC. Salvarezza, ME. Vela, *J. Phys. Chem. C*, 2013, 117, 24967.
- Synergy between Graphene and Au Nanoparticles (Heterojunction) Towards Quenching, Improving Raman Signal and UV light Sensing. MC. Dalfovo , GI. Lacconi , MA. Moreno , MC Yappert , GU. Sumanasekera , R C. Salvarezza , FJ Ibañez, *ACS Appl Mater Inter*, 2014, 6 (9), 6384

Recuperación de metales de pilas y baterías de notebook agotadas y su aplicación tecnológica

Responsable: Dr. Jorge Sambeth

Integrantes: Dr. Horacio Thomas, Dr. Luis Gambaro, Dr. M. Andrés Peluso, Dr. Jorge E. Colman Lerner, Dr. Victor Monopoli, Ing. Edgardo Soto, Lic. Walter Gatti, Lic. M. Victoria Gallegos, Lic. Carla Marcoccia, Srta. Mariana Larraburu, Srta. Emilia Zelaya Soulé

Dirección: CINDECA 47 Nro 257 (1900) La Plata, PlaPiMu-Laseisic Centenario y 506 (1897) Gonnet.

E-mail: sambeth@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Pilas Alcalinas, Baterías ión-Li, reciclado de metales, contaminación.

El proyecto tiene como objetivo general la reutilización de residuos de las pilas y baterías de notebook agotadas para generar “nuevos productos” con aplicación tecnológica. El objetivo particular es evaluar la recuperación de Zn, Mn, Co y Li por medio de un proceso de lixiviación-precipitación y reutilizar los mismos en diferentes procesos tecnológicos como son la eliminación de contaminantes orgánicos volátiles por vía catalítica o de metales pesados por adsorción. El proyecto cuenta con una planta piloto de recuperación de pilas y un prototipo de sistema de extracción de aire en cuya salida se ha montado un reactor catalítico. Hasta la fecha se han desarrollado cuatro trabajos de Tesina de Grado, una de las cuales está en desarrollo y se lleva adelante una Tesis Doctoral. Las Tesinas de Grado se han llevado a cabo con la finalidad de analizar las técnicas de recuperación y optimizar las mismas utilizando diferentes condiciones para la lixiviación de los metales y la evaluación de los óxidos de los metales obtenidos como catalizadores para la eliminación de compuestos orgánicos volátiles (COVs) o como adsorbentes de metales pesados en agua. Por otro lado, la Tesis Doctoral centra su actividad en optimizar la recuperación de Zn y Mn de pilas alcalinas y obtener diferentes óxidos puros o mixtos de Zn-Mn los cuales son analizados como catalizadores. Asimismo en este trabajo de Tesis se estudian mecanismos de oxidación de COVs por espectroscopía IR a partir de una colaboración internacional MINCYT (Argentina) – MAE (Italia). Estos proyectos son financiados por un PIP CONICET y un PICT Start-up de ANPCyT.

Trabajos en revistas y congresos

“Volatile organic compound removal over bentonite-supported Pt, Mn and Pt/Mn monolithic catalysts” Peluso M., Colman J., Sambeth J., Thomas H. *Reac. Kinet. Mech. Cat.* 108 (2013) 443-458

“Recovery of manganese oxides from spent alkaline and zinc-carbon batteries. An application as catalysts for VOCs elimination” M. Gallegos, L. Falco, M. Peluso, J. Sambeth, H. Thomas *Waste Management* 33 (2013) 1483-1490

“Desarrollo de catalizadores a partir de metales recuperados de pilas. Relación entre la técnica de recuperación y la actividad catalítica”. M. Gallegos, M. Peluso, L. Gambaro, J. Sambeth, H. Thomas Aceptado XXIV CICAT Colombia Septiembre 2014

“Influencia de emisiones de COVs en el calentamiento global: Evaluación de catalizadores para la mitigación de su impacto” J. Colman Lerner, M. Peluso, A. Campesi, H. Thomas, A. Porta, J. Sambeth Acep-

tado XXIV CICAT Colombia Septiembre 2014.



Planta Piloto de generación de
Ácido biológico



Pila alcalina abierta



Batería de notebook

Desarrollo tecnológico con aplicación de minerales y geomateriales para la formulación de sustratos, fertilizantes e inoculantes agrícolas

Responsables: Santiago Schalamuk (Inv. Asistente CONICET, Docente FCyF)^a, Irma L. Botto (Inv. Principal, Prof. Fac. de Cs. Exactas) ^a, Natalia Allegrucci (Inv. Asistente CONICET, Docente FCNyM) ^b, Silvana Velazquez (Inv. Asistente CONICET, Docente FCNyM) ^b; Marta N. Cabello (Inv. Principal CIC, Prof. FCNyM) ^b.

Integrantes: Victoria Sy (Becaria Postdoctoral ANPyCT, Docente FCNyM) ^c, Vicente Barone (Docente Inv. Fac. de CNyM)^a, Isidoro A. Schalamuk (Inv. Superior, Prof. Fac. de Cs. Naturales)^c, María J. Gonzalez (Docente Inv. Fac. de Cs. Exactas)^{bc}, Juan Ignacio Otero (Becario INREMI)^c, Patricia Landoni (Personal Apoyo CONICET)^c, Daniela Marchionni (Docente FCNyM) ^c, María José Correa (Prof. UTN) ^c.

Dirección: ^aCentro de Química Inorgánica (CEQUINOR- CCT La Plata CONICET, UNLP). ^b Instituto de Botánica "Carlos Spegazzini (UNLP). ^cInstituto de Recursos Minerales" (INREMI CIC-PBA-UNLP).

E-mail: sschala@yahoo.com.ar

Palabras Clave: geomateriales, formulaciones, inoculantes, fertilizantes, sustratos

OBJETIVOS

Abastecer al sector agropecuario con insumos eco-compatibles a partir de materias primas nacionales (partículas volcánicas, minerales y microorganismos), que sustituyan a otros importados, de alto costo y/o con impactos negativos al ambiente.

- 1- Desarrollar geomateriales para su empleo como sustratos en cultivos de importancia económica.
- 2- Empleo de geomateriales y minerales seleccionados como vehículos en hongos biocontroladores, bioinsecticidas o promotores del crecimiento vegetal (ej. Hongos formadores de micorrizas arbusculares y solubilizadores de P) para formulaciones de interés agronómico.
- 3- Aplicación directa de rocas fosfóricas de nuestro país, con plantas y microorganismos para aprovechamiento del P como nutriente in situ.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Se plantean las siguientes líneas de investigación, que se lleva a cabo mediante la participación de un grupo interdisciplinario:

- Relevamientos geológicos y muestreo de materiales volcánicos; procedentes de erupciones cuaternarias registradas especialmente en el NOA argentino y de rocas portadoras de fósforo provenientes de distintas regiones del país.
 - Caracterización mineralógica, física y química de los materiales. Ensayos específicos para sustratos y para rocas fosfóricas. Estudios in vitro para evaluar la actividad solubilizadora de distintos hongos.
-

- Para evaluar los materiales volcánicos a utilizar como sustrato de crecimiento de plantas se efectúan experimentos con especies de interés económico. Asimismo, se combinan estos materiales con microorganismos promotores de crecimiento vegetal. Se determinan distintos parámetros de crecimiento en planta. Se determinan variables inherentes a la actividad fúngica tanto en el sustrato como en la planta.
- Bioensayos con plantas utilizando las rocas fosfóricas, combinadas con microorganismos solubilizadores y otros movilizadores de P (tales como los hongos formadores de micorrizas arbusculares).
- Se ensayan técnicas de inoculación en plantas utilizando los geomateriales como vehículo de microorganismos benéficos. Asimismo, se realizan experimentos para evaluar la calidad de los inoculantes formulados con los geomateriales.

Financiamiento

ANPCyT, UNLP, Trabajos a terceros (UNLP).

Publicaciones relevantes

- Pyroclastic material from Puyehue Cordon Caulle Volcanic Complex (PCCVC), Chile, as carrier of *Beauveria bassiana* conidia: potential utilization in mycoinsecticide formulations". S Schalamuk, S. Pelliza, A. Scorzetti, M. Gonzalez, I.L. Botto, J Agricultural Chemistry and environment , 3 (1), 14-21 (2014).
- Lignitos del Río Coyle y curso medio del río Santa Cruz (provincia de Santa Cruz): Importante recurso para la generación de energía y producción de fertilizantes. Correa, M.J.; Schalamuk, S.; Marchionni, D.; Nigro J. (2014). Revista de la Asociación Argentina de Geólogos Economistas.: Asociación Argentina de Geólogos Economistas. 14, 38-56.
- Rocas fosfóricas del Grupo Río Chico (Chubut): alternativas para su aplicación directa. Schalamuk, S., Otero, J.I., Sy, V., Velazquez, S. (2014) XIV Reunión Argentina de Sedimentología. Puerto Madryn.
- Pumicitas de Palo Blanco, Catamarca: posibilidades de uso como componente de sustrato en cultivos sin suelo. Schalamuk, S, Valenzuela, O., Otero, J.I. (2014). XIV Reunión Argentina de Sedimentología. Puerto Madryn.
- Utilización de material piroclástico para la elaboración de sustratos alternativos en la producción de plantines florales. Schalamuk, S.; Sy, V., Gonzalez, J.; Valenzuela, O.; Cuellas, M. (2014). XXXVII Congreso Argentino de Horticultura. Mendoza.
- Potencialidad de las pumicitas de la provincia de catamarca como agregados livianos para hormigón estructural y sustrato para cultivos en contenedores. Correa, M.J.; Schalamuk, S., Marchionni, D. (2014). 2º Congreso Argentino de Aridos. Buenos Aires.

Teoría y métodos en optimización no lineal

Responsables: María Laura Schuverdt; Echebest, Nélica

Integrantes: Arouxét, Ma. Belén (Becaria Postdoctoral, Docente del Dpto. de Matemática), Echebest, Nélica (Docente Jubilada del Dpto. de Matemática), Fazzio, Nadia (Becaria Doctoral, Docente del Dpto. de Matemática), Olea, Ma. Mercedes (Estudiante de Doctorado, Docente del Dpto. de Matemática), Sánchez, Ma. Daniela (Becaria Doctoral, Docente de la Fac. de Ingeniería), Schuverdt, Ma. Laura (Investigador, Docente del Dpto. de Matemática), Vignau, Raúl (Estudiante de Doctorado, Docente del Dpto. de Matemática)

Dirección: Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias Exactas.

E-mail: schuverd@mate.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Optimización no lineal, Optimización multiobjetivo, Métodos de Lagrangeano aumentado, Restauración Inexacta, Convergencia global, Experimentación numérica

Objetivos

Este grupo de investigación trabaja en diferentes líneas en las cuales se incluyen aspectos teóricos y numéricos de problemas de optimización multiobjetivo. Problemas con objetivos múltiples son muy frecuentes en Economía, Finanzas, Transporte, Neurociencias e Ingeniería, entre otras. Como los objetivos están, generalmente, en conflicto se hace necesario el estudio de técnicas apropiadas para obtener buenas soluciones. En la literatura, las soluciones de problemas de optimización multiobjetivo son denominadas Pareto-óptimas o eficientes.

Línea A Condiciones de optimalidad y regularidad en optimización multiobjetivo.

Línea B Métodos de Lagrangiano Aumentado.

Línea C Método de Restauración Inexacta sin derivadas con función de mérito.

Línea D Método de filtros sin derivadas.

Líneas de Investigación

Estudiamos los aspectos vinculados a la optimización multiobjetivo diferenciable, como son condiciones de calidad, de regularidad y de optimalidad, con el objetivo de entender cómo son las posibles soluciones Pareto-óptimas y cómo desarrollar procesos algorítmicos eficientes para encontrarlas.

Participantes de la Línea A: Fazzio, Nadia

Responsables: Schuverdt, María Laura; Echebest, Nélica

Considerando las buenas propiedades de la función de penalidad exponencial y los resultados obtenidos en el trabajo de primer orden realizado [ESS13], definimos un método de Lagrangiano Aumentado con propiedades de convergencia de segundo orden. Desarrollamos la respectiva implementación del método propuesto para realizar experimentos numéricos y comparaciones. Se va a estudiar la posibilidad de extender la aplicación de métodos del tipo lagrangiano aumentado para resolver problemas multiobjetivo.

Participantes de la Línea B: Sánchez, Ma. Daniela

Responsables: Schuverdt, María Laura; Echebest, Nélica

Utilizando el método de Restauración Inexacta con función de mérito hemos desarrollado un algoritmo con convergencia global para problemas con funciones escalares, restricciones no lineales de igualdad y cotas en las variables. Ambas fases, son resueltas por procedimientos de región de confianza sin el uso de derivadas, [AEP11, AEP14]. Hemos obtenido resultados de convergencia a puntos que cumplen las condiciones de Karush- Kuhn- Tucker bajo condiciones de calidad y hemos realizado experiencias con dimensiones menores a 40 variables y 20 restricciones con resultado eficiente.

Participantes de la Línea C: Arouxét, Ma. Belén

Responsables: Schuverdt, María Laura; Echebest, Nélica

Considerando el uso de filtros para medir el progreso de un algoritmo de restauración inexacta sin derivadas, hemos desarrollado un algoritmo en [ESV13] que utiliza el método BC-DF-QNB [ESV12] en la fase de restauración y un método de regiones de confianza lineal en la fase de minimización. Hemos obtenido resultados de convergencia global y realizamos algunos experimentos numéricos. A modo de completitud de los resultados teóricos obtenidos en [ESV11] y [ESV12] la Lic. María Mercedes Olea, bajo la dirección del Lic. Raúl Vignau, ha estudiado condiciones para obtener convergencia local para los métodos DF-QNB y DF-SAUNE, [ESV11].

Participantes de la Línea D: Vignau, Raúl; Olea, Ma. Mercedes.

Responsables: Schuverdt, María Laura; Echebest, Nélica

En las Líneas C. y D. se está estudiando resolver problemas de optimización multiobjetivo utilizando alguna función escalar que combine adecuadamente las funciones objetivo.

Publicaciones relevantes

- [ESS13] N. Echebest, M. D. Sánchez, M.L. Schuverdt. Convergence results of an Augmented Lagrangian Methods using the exponential penalty function. 2013. Submetido.
- [ESV11] N. Echebest, M. L. Schuverdt, and R. Vignau. Two derivative free methods for solving underdetermined nonlinear systems of equations. Computational and Applied Mathematics, 30:217–245, 2011.
- [ESV12] N. Echebest, M.L. Schuverdt R.P. Vignau, A derivative-free method for solving box-constrained underdetermined nonlinear systems of equations (2012). Applied Mathematics and Computation 219, 3198–3208. ISSN: 0096-3003.
- [ESV13] N. Echebest, M.L. Schuverdt R.P. Vignau. A derivative-free filter method for nonlinear programming. 2013. Submetido.
- [AEP11] M. B. Arouxét, N. Echebest, E. Pilotta. Active-set strategy in powell's methods for optimization without derivatives. Computational and Applied Mathematics, 30: 171–196, 2011.
- [AEP14] M. B. Arouxét, N. Echebest, E. Pilotta. Inexact restoration method for nonlinear optimization without derivatives, 2014. Submetido.

Fuentes de financiamiento

- Teoría y métodos en optimización, PPID-UNLP, 08/2014-07/2016.
- Optimización numérica, UNLP, 01/2014-12/2015.

Grupo AdS/CFT

Responsable: Martin Schvellinger

Integrantes:

Investigadores: Marcelo Botta-Cantcheff, Nicolás Grandi, Martín Schvellinger, Guillermo Silva, Walter Baron, Alan Garbarz

Becarios: Jeremías Aguilera, Gabriela Canuhé, Alejandro Giordano, David Jorrín, Nicolás Kovensky, Gustavo Michalski, Eric Perera, Ignacio Salazar-Landea

Estudiantes de grado: Santiago Migliaccio, Ignacio Perito, Pedro Martinez.

Colaboradores: Raúl Arias (CAB-CNEA), Diego Correa, Adrián Lugo, Mauricio Sturla (UNLP), José Edelshtein (Universidad de Compostela), Gastón Giribet, Mauricio Leston, Osvaldo Santillán (UBA), Carlos Núñez (University of Swansea), Carlos Argüelles (Universita di Roma), Damián Galante (Perimeter Institute), Sebastián Macaluso (Rutgers University)

Dirección:

IFLP, Calle 49 y 115 s/n cc67, 1900 La Plata

E-mail:

grandi@fisica.unlp.edu.ar, martin@fisica.unlp.edu.ar, silva@fisica.unlp.edu.ar

Webpage: <http://www.fisica.unlp.edu.ar/Investigacion/actividades-de-investigacion/particulas-campos-gravitacion-y-cosmologia/dualidad-gauge-gravedad-y-teoria-de-cuerdas-linea-en-formacion>

Palabras Clave: Teoría de cuerdas – Conjetura de Maldacena – AdS/CFT – Holografía – Física de altas energías – Aplicaciones de holografía a materia condensada

Objetivos generales del proyecto

La dualidad AdS/CFT es una conjetura debida a Maldacena (1997) que relaciona, en un cierto límite, una teoría cuántica de campos conforme ($N=4$ Super Yang-Mills) con una teoría clásica de supergravedad (Tipo IIB).

Esta dualidad relaciona regímenes fuertemente acoplados de una teoría con regímenes débilmente acoplados de la otra, y por esto constituye una técnica esencial para estudiar teorías cuánticas de campos fuertemente acopladas.

En el grupo se estudian distintos aspectos de esta conjetura, desde los más formales referidos a propiedades de teorías de gauge hasta aplicaciones fenomenológicas a modelos de partículas (QCD) y materia condensada.

Líneas de investigación

Física de altas energías

Schvellinger, Baron, Koile, Jorrín, Kovensky, Michalski, Migliaccio, Perito

Objetivo: Entender propiedades de las teorías de gauge no abelianas en el régimen de acoplamiento fuerte.

- Física de hadrones: Estudio de modelos holográficos duales aplicados a las funciones de estructura de mesones vectoriales para distintos regímenes. Plasmas de quarks y gluones: Propiedades de transporte de carga eléctrica, de masa, y procesos de formación y evolución temporal. Teorías de Campos: propiedades de la teoría $N = 4$ SYM, desde el punto de vista de su modelo holográfico dual.

Materia condensada

Grandi, Silva, Giordano, Salazar Landea, Canuhé, Aguilera, Martínez

- Propiedades de transporte en metales extraños: cálculo de propiedades de transporte en sistemas de electrones fuertemente correlacionados mediante técnicas holográficas. Estudios de termalización y transporte. Superconductores holográficos.

Aspectos formales

Aguilera-Damia, Martinez, Silva

- Valores de expectación de Lazos de Wilson: cálculos desde el punto de vista dual (gravitatorio) en términos de branas. Soluciones clásicas y correcciones subdominantes en términos de fluctuaciones de las mismas.

Gravedad cuántica

Botta-Cantcheff, Garbarz, Grandi, Perera, Martinez, Silva

- Aspectos formales de gravedad: algebras de simetrías asintóticas, estudio de la emergencia de geometría a partir del cálculo de observables en la teoría de gauge.

Publicaciones relevantes

- RG flows from spin(7), CY 4 fold and HK manifolds to AdS, Penrose limits and pp waves, U. Gursoy, C. Nunez, M. Schvellinger JHEP 0206 (2002) 015.
- Wormhole solutions to Horava gravity, M. Botta-Cantcheff, N. Grandi, M. Sturla, Phys.Rev. D82 (2010) 124034
- Dilatation operator and the super Yang-Mills duals of open strings on AdS giant gravitons, D.H. Correa, G.A. Silva, JHEP 0611 (2006) 059
- Analytic Lifshitz black holes in higher dimensions, E. Ayon-Beato, A. Garbarz, G. Giribet, M. Hassaine, JHEP 1004 (2010) 030.
- Holographic Type II Goldstone bosons, I. Amado, D. Arean, A. Jimenez-Alba, K. Landsteiner, L. Melgar, I. Salazar Landea. JHEP 1307 (2013) 108

Fuentes de financiamiento

El grupo ha contado y cuenta actualmente con subsidios PICT de la ANPCyT, PIP de CONICET y proyectos acreditados de la UNLP.

Síntesis y caracterización de complejos de coordinación con ligandos orgánicos con potencial actividad biológica y catalítica.

Responsable: Delia Beatriz Soria

Integrantes: Mónica González (Investigador Principal, Docente del Departamento de Química), Laura Villata (Investigador Adjunto, Docente del Departamento de Química), Carmen Cabello (Investigador Independiente, Docente de la Facultad de Ingeniería), G. Echeverría (Investigador Independiente, Docente de la Facultad de Física), Daniela Lick (Investigador Adjunto, Docente del Departamento de Química), Marisa Viera (Investigador Adjunto, Docente del Departamento de Química), Gerardo Cami (Docente Universidad Nacional de San Luis), J. Seco Botana (Docente de la Facultad de Química del País Vasco, San Sebastián, España), Cristina Valencia Uribe (Docente de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín), Cristian Villa (Becario Doctoral CONICET), Ruh Dary Mojica Sepúlveda (Becario Doctoral CONICET)

Dirección: CEQUINOR, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata

E-mail: soria@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Claves: Complejos de Coordinación, Sulfonamidas, Espectroscopia, Termogravimetría, Actividad biológica

OBJETIVOS

A) Desarrollo y caracterización de nuevos complejos de coordinación biológicamente relevantes y ambientalmente amigables.

B) Desarrollo y caracterización de materiales compuestos mediante anclaje de complejos metálicos con ligandos orgánicos de interés biológico sobre especies minerales del tipo aluminosilicatos (originales y modificados) y contribución al estudio microbiológico de los mismos.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Línea A

- Se estudian diferentes caminos de síntesis de complejos metálicos binarios y también ternarios, empleando diferentes ligandos orgánicos con heterociclos nitrogenados.
- En relación a su estructura y a sus propiedades fisicoquímicas, se emplean diversas técnicas espectroscópicas de FTIR, Raman, RMN, UV-visible, Rayos X y técnicas de análisis termogravimétrico (TG-DT).
- Mediante estudios fotoquímicos, se investigan procesos físicos y químicos desencadenados en los complejos sintetizados por irradiación en la región del espectro UV - visible, en particular aquellos que llevan a la formación de radicales y oxígeno singulete. Por otro lado, se estudia el efecto de las especies reactivas, fundamentalmente radical hidroxilo, oxígeno singulete, radical sulfato, y estados excitados tripletes, sobre los complejos sintetizados de forma de evaluar su impacto ambiental.

- Se estudia la actividad biológica, especialmente antibacteriana, de los complejos empleando diferentes bacterias.

Participantes del proyecto: Mónica González, Laura Villata, Marisa Viera, Gerardo Cami, J. Seco Botana, Cristina Valencia Uribe, Cristian Villa

Responsable: Delia Beatriz Soria

Financiado por: CONICET, UNLP, CICPBA, Univ Colombia, Univ. País Vasco.

Línea B

Se preparan nuevos materiales a base de la interacción entre complejos metálicos con ligandos orgánicos de interés biológico y aluminosilicatos naturales de diversa complejidad estructural para dar lugar a sistemas de potencial aplicación en procesos microbiológicos y catalíticos.

- Se pretende conseguir la heterogeneización efectiva de complejos de metales de transición sobre diferentes soportes.
- Se estudian las propiedades fisicoquímicas empleando diversas técnicas de caracterización: FTIR, RAMAN, Rayos X, Reflectancia Difusa, TGA, DTA, SEM-EDS (Microscopio Electrónico de Barrido Philips 505), Speckle Dinámico, tanto de los diversos materiales aluminosilicatos como de los complejos soportados.
- Se estudia la modificación de las eventuales propiedades biológicas y catalíticas de los materiales soportados, por medio de diferentes pruebas de actividad.

Participantes del proyecto: Carmen Cabello, Daniela Lick, Ruth Dary Mojica Sepúlveda

Responsable: Delia Beatriz Soria

Financiado por: CONICET, UNLP, CICPBA.

Publicaciones relevantes

- 1) Cobalt Supported on Zirconia Selective Catalytic Reduction of NO Using Propane as Reducing Agent. D. Gazzoli, I. L. Botto, D. B. Soria, A., M. G. Gonzalez, E. N. Ponzi and I.D.Lick *Current Catalysis*, 3 (2014).
- 2) Synthesis, Crystal structure, Thermal, Spectroscopy and theoretical studies of Ni(II) complex with 4-chloro-2-nitrobenzenosulphonamide. G. Estiu, M.E.Chacón Villalba, G.E.Camí, G. Echeverria, and D.B.Soria, *J. Mol. Struct* 1062, 82-88, (2014)
- 3) Syntheses, Theoretical, Thermogravimetric and Spectroscopic Characterization of copper(II) complexes with 4-chloro-2-nitrobenzenosulphonamide, G. Camí, E. Chacón Villalba, Y. Di Santi, P. Colinas, G. Estiu, D.B. Soria, *J. of Mol, Struct.* 995 72–77. (2011).
- 4) Synthesis, Crystal structure, Thermal, Spectroscopy and theoretical studies of p-cianobensesulfonamide and Cu(II) complex Cu(NH₃)₂L₂. G.E.Camí, P. Colinas, E. Chacón, G. Echeverria, G. Estiu and D.B.Soria, *J. of Mol, Struct.* 1024, 110-116. ISSN: 0022-2860 (2012).
- 5) Chemisorbed Thiols on Silica Particles: Characterization of Reactive Sulfur Species, Paula Caregnato, Malcolm D. E. Forbes, D.B. Soria, D. O. Martire, and M.C. Gonzalez, *J. Phys. Chem. C*, 114, 5080–5087 (2010).

Teoría de operadores y sus aplicaciones

Responsable: Demetrio Stojanoff

Integrantes: Jorge Antezana (Inv. Adjunto CONICET), María José Benac (Becaria CONICET), Eduardo Chiumiento (Inv. Asistente CONICET), Ma. Guadalupe García (Becaria CONICET), Eduardo Ghiglioni (Becario CONICET), Francisco Martínez Pería (Inv. Asistente CONICET), Pedro Massey (Inv. Independiente CONICET), Noelia Rios (Becaria CONICET), Ana Rivera (Docente del Dto. de Cs. Básicas, Fac. de Ingeniería), Mariano Ruiz (Inv. Adjunto CONICET), Demetrio Stojanoff (Inv. Principal CONICET).

Además, todos los integrantes somos docentes del Departamento de Matemática.

Colaboradores: G. Corach, J. I. Giribet y A. Maestripieri (FI – UBA); E. Andruchow, Ma. E. Di Iorio, G. Laronza y A. Varela (ICI – UNGS); E. Agora, C. Cabrelli (FCEN – UBA); Ma. J. Carro, J. Marzo y J. Soria (UB, Barcelona); E. Pujals (IMPA, Rio de Janeiro); C. Trunk y L. Leben (TU Ilmenau, Alemania); M. Argerami (U. Regina, Canadá); J. F. Olsen (Lund University, Suecia) y M. Melgaard (Dubling Institute of Technology, Irlanda).

Dirección: Departamento de Matemática – Facultad de Ciencias Exactas

E-mail: demetrio@mate.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Marcos, muestreo, matrices, mayorización, métrica de Finsler.

OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general es investigar y desarrollar áreas dentro de la teoría de operadores que han impactado recientemente en las ciencias aplicadas. Esto no sólo implica utilizar herramientas de teoría de operadores (en su mayoría de la teoría espectral) para la resolución de problemas provenientes de las aplicaciones, sino también, implica el desarrollo de nuevas herramientas que puedan ser utilizadas en futuros problemas.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Teoría de Marcos en espacios de Hilbert

El concepto de marco posee innumerables aplicaciones, particularmente en procesamiento de señales. Una de las ventajas de los marcos por sobre las bases (de Riesz) es su redundancia, la cual permite corregir errores o compensar pérdidas de información. En este contexto hemos estudiado la dualidad de marcos y la estructura geométrica de los mismos en relación con el producto interno del ambiente. De este modo, hemos abordado los siguientes problemas: completaciones óptimas de marcos con normas predeterminadas; perturbaciones consistentes de marcos; sucesiones de muestreo e interpolación en grupos localmente compactos abelianos; marcos oblicuos en dimensión finita; marcos de fusión (ó de subespacios); J-marcos o marcos en espacios de Krein; aproximación de marcos duales mediante marcos de Parseval.

Mayorización y Teoremas de Schur-Horn

Estudiada originalmente para comparar vectores, pronto se descubrió el rol clave de la mayorización para mostrar desigualdades conceptualmente profundas, tanto entre matrices como entre operadores, estados, etc. Por ello, desde distintos puntos de vista se estudian generalizaciones adecuadas de esta noción. Uno de los resultados clave de la teoría de mayorización es el teorema de Schur-Horn, que da caracterizaciones de la familia de objetos mayorizados por uno dado, en términos de propiedades intrínsecas del entorno. Vale mencionar que el teorema de Schur-Horn aparece en un contexto completamente distinto, como la herramienta clave para estudiar la existencia y la construcción efectiva de marcos con propiedades prescritas. Y cada una de las generalizaciones mencionadas tiene nuevas aplicaciones a diversas clases de objetos asociados a los marcos. Es por ello nuestro manejo de la mayorización tiene en cuenta varios aspectos simultáneamente: sus implicancias en el ámbito teórico de las álgebras de operadores, pero al mismo tiempo su interpretación como herramienta para describir las propiedades clave de objetos concretos como marcos o protocolos.

Geometría métrica en variedades de Lie-Banach de operadores

Algunos de los problemas que surgen en las aplicaciones se pueden estudiar utilizando técnicas de geometría diferencial en espacios de operadores. Un ejemplo de esto son las denominadas métricas angulares en la teoría de control robusto. En esta dirección hemos probado que estas métricas surgen al considerar una estructura de Finsler adecuada en la Grassmanniana. Otro ejemplo son las medias geométricas de matrices positivas, las cuales son la solución del problema de cuadrados mínimos en la variedad de matrices positivas con respecto a cierta estructura Riemanniana natural. En la teoría de señales se utilizan promediar matrices de covarianzas provenientes de señales de radares. También en esta línea de investigación podemos mencionar los espacios variacionales de la teoría de de Hartree-Fock. Estos espacios se pueden modelar como variedades de proyecciones e isometrías parciales en un espacio de Hilbert. Resultados acerca de estas variedades se utilizan para probar de forma rigurosa la existencia de soluciones en diferentes tipos de ecuaciones de Hartree-Fock.

Publicaciones Relevantes

1. P. G. Massey, M. Ruiz, D. Stojanoff, Optimal dual frames and frame completions for majorization. *Appl. Comput. Harmon. Anal.* 34 (2013), 201–223.
2. M. Argerami, P. Massey, Schur-Horn theorems in II_∞ -factors. *Pacific J. Math.* 261 (2013), 283–310.
3. J. Antezana, G. Larotonda, A. Varela, Optimal paths for symmetric actions in the unitary group, *Comm. Math. Phys.* 328 (2014), 481-497.
4. J. I. Giribet, A. Maestriperi, F. Martínez Pería, P. Massey, On frames for Krein spaces. *J. Math. Anal. Appl.* 393 (2012), 122–137.
5. E. Chiumiento, M. Melgaard, Stiefel and Grassmann manifolds in quantum chemistry. *J. Geom. Phys.* 62 (2012), 1866-1881.

Fuentes de Financiamiento

Análisis Matricial, marcos y teoría de operadores: Proyecto UNLP 11X681 (01/01/2014 – 31/12/2017). Director: P. Massey. Co-director: D. Stojanoff.

Cátedra de Endocrinología

Prof. Dra. María Olga Suescun (Profesor Adjunto a cargo)

Magister Claudia Melillo (JTP) Bioq. Paola Prener (AD) Dra. Agustina Cabral (AD)

Lugar de Trabajo: Cátedra de Endocrinología.

Facultad de Ciencias Exactas-UNLP

Dirección: 47 y 115 (1900) La Plata

E-mail: mariaolgasuescun@gmail.com

prenerpaola@yahoo.com

claudiamelillo@gmail.com

agustinacabral177@hotmail.com

Las integrantes de la Cátedra de Endocrinología participan en actividades docentes de grado y postgrado, en proyectos de investigación y extensión universitaria, o en actividad profesional hospitalaria en esta especialidad.

Objetivos

Se abordan aspectos de endocrinología básica y clínica, en temas vinculados a la salud humana. Nuestro interés está dirigido a la fisiopatología endocrinológica de alta prevalencia como las enfermedades del eje tiroideo, adrenal y gonadal, la obesidad y el síndrome metabólico.

Líneas de Investigación

- ***Participación de Ghrelina en la modulación neuroendócrina de la función gonadal y adrenal.***

Este proyecto se relaciona con Ghrelina y Leptina, hormonas que constituyen un nexo entre reserva energética y función adrenal y gonadal. Se estudia la acción de ghrelina sobre la actividad esteroidogénica y la localización de Ghrelina y su receptor específico testicular en ratas obesas y en un modelo de síndrome metabólico. Por otra parte se evalúa si la activación inducida por Ghrelina del eje hipotálamo-hipófiso adrenal requiere la señalización del neuropéptido (NPY) y puede ocurrir vía acción directa en neuronas CRF del núcleo paraventricular.

- ***Perfil Tiroideo, autoinmunidad y embarazo***

En este proyecto se estudia el estado tiroideo en mujeres embarazadas de nuestra ciudad, a fin de contribuir al diagnóstico de las enfermedades tiroideas y evaluar la prevalencia de dichas alteraciones, analizando las posibles asociaciones entre diferentes factores de riesgo y función tiroidea en las mujeres gestantes. Al respecto varios estudios demuestran que la autoinmunidad y la disfunción tiroidea se relacionan con las complicaciones obstétricas de la mujer en edad fértil como abortos espontáneos, nacimiento pretérmino y subfertilidad.

Proyectos de extensión

- ***Diagnostico bioquímico de patología tiroidea en embarazadas.***

En este proyecto de extensión se pretende extender la evaluación a Centros de Atención Primaria de

Salud dependientes de la Municipalidad de la ciudad de La Plata, con la participación de docentes y alumnos de la Facultad de Ciencias Exactas y la Secretaría de Salud de nuestra ciudad. Se propone evaluar el eje y los autoanticuerpos tiroideos con la finalidad de arribar al diagnóstico de patología tiroidea en este grupo de embarazadas, en general sin diagnóstico previo, transferir a la población a través de un equipo médico los resultados obtenidos para el tratamiento a fin de reducir la morbi-mortalidad de la madre y el feto. Fundamentalmente se busca afianzar a los estudiantes en el concepto de servicio, solidaridad, respeto al paciente y a la profesión.

- ***Aprender Enseñando: Escuela , Comunidad y Salud (2007-2010)***

Este proyecto se llevó a cabo en una escuela de Beriso y se contribuyó a la formación docente, brindando herramientas adecuadas para comprender e interesar a los alumnos en los conceptos biológicos. Se revisó y actualizó el material bibliográfico afín. Se puso en funcionamiento un laboratorio (con material que no había sido utilizado nunca) para trabajos experimentales y de observación. Se confeccionó material para el dictado de clases teóricas y se realizaron clases prácticas sencillas logrando interesar a los alumnos.

Fuentes de Financiamiento

Subsidio del Programa de Incentivos a Docentes Investigadores acreditado por la UNLP (11/X605) y (11/X501) MOSuescun - Subsidio para Proyectos de Extensión de la Cátedra de Endocrinología MOSuescun-CMMelillo- Aportes del Laboratorio de Salud de la Facultad de Ciencias Exactas. Aportes del Laboratorio de Neuroendocrinología del IMBICE Subsidio IBRO- MPerelló.

Integrantes

Investigadores: Dra. María Olga Suescun (CONICET-UNLP), Magister Claudia Melillo (UNLP-Instituto Materdei), Mario Perelló (CONICET)

Becarios/Tesistas: Agustina Cabral (CONICET-UNLP), Paola Prener (UNLP-Htal San Juan de Dios),

Docentes que participaron Proyectos de extensión: Diagnóstico bioquímico de patología tiroidea en embarazadas: Suescun, Melillo, Prener, Cabral, DelaPlace, Laura, Ventura Florencia. Aprender Enseñando: Suescun, Melillo, Prener, Griselda Moreno y Gisela Selvaggio.

Pasantes/Tesinistas: (Dirección: Melillo-Suescun) Tevez Ivana, Alvarez Natalia, Basaez M Celeste, Vazquez, Anabella, Agüero Soledad, Ailin Nuñez, Ermili Betiana,

Estudios Medioambientales en el Departamento de Física- IFLP

Responsable: Dra. Marcela Taylor – Investigadora del CONICET- Profesora Facultad de Ingeniería- UNLP

Integrantes: Dr Roberto Mercader – Investigador del CONICET

Dra Rosa Torres Sanchez– Investigador del CONICET

Dr. Leonardo Errico – Investigador del CONICET/Profesor Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas - UNLP

Dra. Luciana Montes - Becaria Postdoctoral del CONICET/ JTP Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas – UNLP

Dra. Patricia Rivas, Profesora Facultas de Ciencias Agrarias y Forestales

Ingenirro Jorge Runco - Profesor Facultad de Informática y Del Departamento de Física, UNLP.

Dirección: 49 y 115

E-mail: lmontes@fisica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Medioambiente, radioactividad, remediación aguas, arcillas

Objetivos

El objetivo general de nuestro grupo es el de contribuir al avance del conocimiento de la radioactividad ambiental mediante la determinación de la actividad de radionucleidos en muestras de diversa naturaleza: agua, aire, suelos, sedimentos y alimentos, como así también estudiar métodos de remediación de agua contaminadas con metales provenientes de la industria nuclear.

Dentro de los objetivos específicos podemos mencionar:

- Trabajar sobre el establecimiento de líneas de base radiológicas en suelos y aguas realizando un ordenamiento por cuencas, regiones productivas o sectores económicos. Los avances en esta dirección están orientados a determinar la dosis a la que está expuesta la población atendiendo cuestiones como la demografía evaluando el posible impacto en la salud ambiental y cooperar en el delineamiento de sistemas de vigilancia ambiental.
- Estudiar la adsorción de metales como el Co, Cs y Sr en arcillas naturales y nano-arcillas para su posterior utilización como método de tratamiento de aguas.
- Desarrollar métodos alternativos de medición para analizar muestras ambientales de baja actividad.
- Analizar muestras suministradas por terceros para determinar su contenido radioactivo (planes de vigilancia de radioactividad ambiental, control de suministros, exportación, etc.).
- Contribuir a la difusión de temas de interés científico.

Metodología empleada – (Arial 12 pt, Negrita, Cursiva)

Además de contar con un detector HPGe para la determinación de actividad de radionúclidos en mues-

tras ambientales, las matrices estudiadas son analizadas mediante otras técnicas, para así obtener información complementaria que permita comprender la distribución de los radionucleidos en el ambiente.

En forma complementaria, las matrices estudiadas, especialmente los suelos, se caracterizan estructuralmente utilizando Difracción de Rayos X mientras que las propiedades magnéticas se determinan mediante Espectroscopía Mössbauer y técnicas magnetométricas. Además, se pueden llevar a cabo análisis fisicoquímicos, como determinación del pH y la materia en suelos y determinación de nitritos, nitratos, cloruros, entre otras, en muestras de agua.

Publicaciones relevantes

Activity levels of gamma-emitters in Argentinean cow milk. J. Desimoni, F. Sives, L. Errico, G. Mastrantonio, M. A. Taylor. *Journal of Food Composition and Analysis* 22 (2009) 250–253.

Radiological survey in soils of South America. Radiological Survey in Soil of South America, M. L. Montes, J. Desimoni. *Radioisotopes-Applications in Physical Sciences*, capítulo 11, 197-224 (2011). Nova Science Publishers, Inc. ISBN 978-953-307-355-2.

Radiological and Hyperfine Characterization of soils from the Northeastern region of the Province of Buenos Aires, Argentina. M. L. Montes, R. C. Mercader, M. A. Taylor, J. Runco, P. Imbellone, P. C. Rivas, J. Desimoni, *Hyperfine Interactions. Proceedings of LACAME 2010*. 2011, Volume 202, Numbers 1-3, Pages 5-16 ISSN 0304 3834.

Assessment of natural radioactivity levels and their relationship with soil characteristics in undisturbed soils of the northeast of Buenos Aires Province, Argentina. M. L. Montes, R. C. Mercader, M.A. Taylor, J. Runco, J. Desimoni, *Journal of Environmental Radioactivity*. 105 (2012) 30-39

Inventories and concentration profiles of ^{137}Cs in undisturbed soils in the northeast of Buenos Aires Province, Argentina. M. L. Montes, L.M.S. Silva, C. S. A. Sá, J. Runco, M. A. Taylor, J. Desimoni. *Journal of Environmental Radioactivity* 116 (2013) 133-140

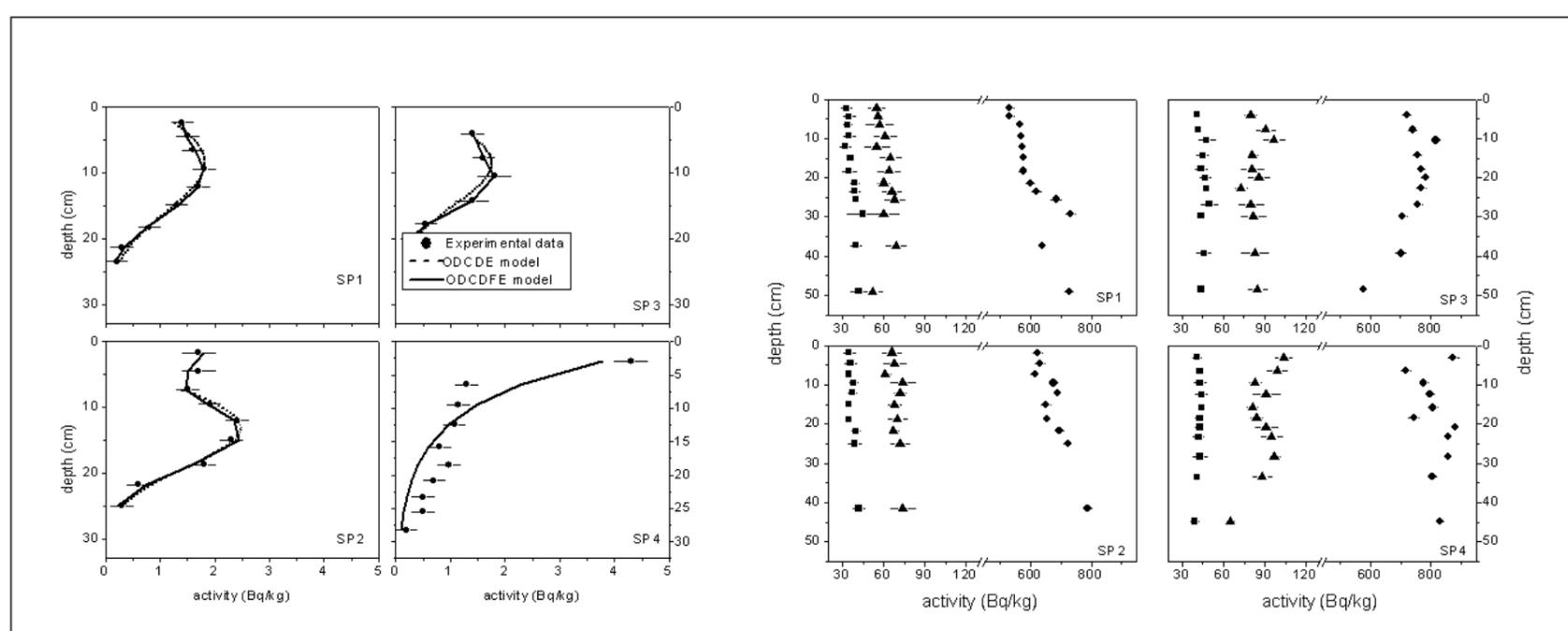


Figura 1: Perfiles de actividad perfiles de actividad (izquierda ^{137}Cs , derecha radionucleidos naturales)

Fotosensibilización y Fotobiología Molecular

Responsable: Dr. Andrés H. Thomas (Inv. Independiente, Profesor Adjunto)

Integrantes: Dra. Carolina Lorente (Inv. Independiente), Dra. Laura Dántola (Inv. Adjunta, JTP) Dra. Mariana Vignoni (Inv. Asistente), Dra. Adriana Ipiña Hernández (Postdoc), Lic. Mariana P. Serrano (Est. de doctorado, ADDS), Ing. Diana C. Castaño Espinal (Est. de doctorado), Lic. Beatriz Zurbano (Est. de doctorado), Lic. Sandra Estébanez Ruiz (Est. de doctorado), Lara Reid (Est. de grado), Paulina Ruiz Cardona (Est. de grado)

Dirección: INIFTA, Diag. 113 y 64, La Plata

E-mail: athomas@inifta.unlp.edu.ar

Palabras Clave: fotosensibilización, pteridinas, biomoléculas, radiación UVA, especies reactivas de oxígeno

Nuestro trabajo se focaliza en el estudio de la fotoquímica y la fotofísica de pteridinas, con énfasis en las propiedades fotosensibilizadoras, producción de especies reactivas de oxígeno (EROs) y reactividad frente a agentes oxidantes. Las pteridinas están presentes en los sistemas biológicos en múltiples formas y desempeñando variadas funciones que van desde pigmentos hasta cofactores enzimáticos de numerosas reacciones metabólicas. Las pteridinas tienen una profusa y sorprendente fotoquímica: bajo irradiación UVA (320-400 nm), estas biomoléculas fluorescen, sufren transformaciones químicas tales como oxidaciones y dimerizaciones, y generan especies reactivas de oxígeno como el oxígeno singlete (1O_2).

Líneas de trabajo

Fotoquímica de pterinas

Las pterinas substituidas en la posición 6, en soluciones acuosas aireadas bajo irradiación UVA, sufren fotooxidaciones. El ácido fólico (PteGlu) es un precursor de coenzimas involucradas en el metabolismo de nucleótidos y aminoácidos. Existe evidencia que indica que la fotólisis de PteGlu conduce a un aumento del riesgo de contraer varias patologías. Cuando una solución aireada de PteGlu se expone a radiación UVA, la velocidad de degradación aumenta con el tiempo de irradiación. El mecanismo responsable de este efecto "auto-foto-catalítico" fue investigado usando diferentes metodologías. Por otro lado, la neopterina y la dihidroneopterina son sintetizadas por los macrófagos activados y la concentración de estos derivados en los fluidos corporales aumenta cuando se activa el sistema inmune celular. Además, dihidrobiopterina, biopterina, 6-formilpterina y 6-carboxipterina son compuestos que se acumulan en las manchas blancas de la piel de pacientes que sufren vitiligo. Bajo irradiación UVA, biopterina y neopterina generan fotoproductos y anión superóxido ($O_2^{\bullet-}$) que se desproporciona para dar H_2O_2 .

Fotosensibilización de sustratos biológicos

Una reacción fotosensibilizada es un proceso por el cual una alteración fotoquímica o fotofísica ocurre en una entidad molecular como resultado de la absorción inicial de radiación por parte de otra molécula

llamada fotosensibilizador. La radiación solar induce modificaciones en el ADN genómico y está implicada en la inducción de cánceres de piel en el ser humano. La radiación de tipo UVA es capaz de dañar al ADN a través de reacciones fotosensibilizadas. Estos procesos pueden ocurrir a través de diferentes mecanismos: transferencia de energía desde estados excitados tripletes de los fotosensibilizadores a las bases pirimídicas (formando dímeros de pirimidina); u oxidaciones fotosensibilizadas, ya sea por: tipo I, que involucra la generación de radicales (vía transferencia de electrones o abstracción de hidrógeno) o tipo II, en los que participa el $1O_2$. Las pteridinas pueden actuar como fotosensibilizadores a través de ambos tipos de mecanismos (tipo I y tipo II). Se estudiaron estas propiedades sobre ADN, nucleótidos púricos y células eucariotas, y más recientemente, se ha iniciado este estudio sobre la albúmina y otras enzimas de la piel, y también sobre péptidos cortos y ciertos lípidos.

Producción y quenching de especies reactivas de oxígeno

Bajo irradiación UVA las pterinas aromáticas (Pt) pueden generar EROs, ya sea mediante procesos de transferencia de energía o de transferencia de electrones. En estos procesos participan los estados excitados tripletes de las Pts. Los rendimientos cuánticos de producción de $1O_2$ dependen de la naturaleza de los sustituyentes presentes en la estructura de las Pts, del estado de oxidación del anillo pirazina y del pH. La formación de $O_2^{\bullet-}$ por transferencia de un electrón desde el radical anión de un derivado pterínico al O_2 disuelto conduce a la producción de cantidades significativas de H_2O_2 . Las dihidropterinas (H_2Pt), por su parte, no producen $1O_2$, pero son oxidadas por esta ERO en reacciones con constantes de velocidad muy altas, generando Pts y H_2O_2 . Además, al contrario de lo que ocurre con las Pts, las H_2Pt son oxidadas por H_2O_2 , con constantes de velocidad y productos fuertemente dependientes de la naturaleza de los sustituyentes en las estructuras de las H_2Pt .

Publicaciones relevantes

- # "Oxidation of 2'-deoxyguanosine 5'-monophosphate photoinduced by pterin: type I versus type II mechanism" G. Petroselli, M. L. Dántola, F. M. Cabrerizo, A. L. Capparelli, C. Lorente, E. Oliveros, A. H. Thomas. *Journal of the American Chemical Society*, 130, 3001-3011 (2008).
- # "Photochemistry of dihydrobiopterin in aqueous solution" M. Vignoni, F. M. Cabrerizo, C. Lorente, C. Claparols, E. Oliveros, A. H. Thomas. *Organic & Biomolecular Chemistry*, 8, 800-810 (2010).
- # "Electron transfer processes induced by the triplet state of pterins in aqueous solutions" M. L. Dántola, M. Vignoni, C. González, C. Lorente, P. Vicendo, E. Oliveros, A. H. Thomas. *Free Radical Biology & Medicine*, 49, 1014-1022 (2010).
- # "Emission properties of dihydropterins in aqueous solutions" M. P. Serrano, M. Vignoni, M. L. Dántola, E. Oliveros, C. Lorente, A. H. Thomas. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 13, 7419-7425 (2011).
- # "A non-singlet oxygen mediated reaction photoinduced by phenalenone, a universal reference for singlet oxygen sensitization" C. Lorente, E. Arzoumanian, C. Castaño, E. Oliveros, A. H. Thomas. *RSC Advances*, 4, 10718-10727 (2014).

Fuentes de financiamiento

- # Institución otorgante: UNLP. Tipo: Proyecto de Investigación en el marco del Programa de Incentivos (X586).

Tema: Reactividad fotoquímica y propiedades fotosensibilizadoras de pterinas y lumazinas en solución acuosa.

Período: 2010-2014

Institución otorgante: CONICET (Argentina) – CNRS (Francia). Tipo: Proyectos de Cooperación Internacional.

Tema: Reactividad fotoquímica y propiedades fotosensibilizadoras de pterinas y lumazinas en solución acuosa.

Período: 2013-2014. Dirección de la contraparte francesa: Esther Oliveros (Universidad Paul Sabatier-CNRS).

Institución otorgante: ANPCyT. Tipo: PICT. N°: 2012-0598.

Tema: Procesos fotosensibilizados por pterinas de interés biológico

Período: 2013-2016.

Aplicación de subproductos de chía (*Salvia hispanica* L.) en el desarrollo de alimentos funcionales

Nombre del director/responsable: Dra. Mabel C. Tomás, Investigador Principal (CONICET), Profesor Adjunto, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP

Integrantes: Prof. Susana Nolasco, Profesor Titular, Dto. de Ing. Química, Facultad de Ingeniería, UNCPBA; Dra. Vanesa Y. Ixtaina, Investigador Asistente (CONICET), JTP, FCAYF, UNLP; Dra. Marianela I. Capitani, Becaria Posdoctoral (CONICET); Dra. Estefanía N. Guiotto, Becaria Posdoctoral (CONICET); Lic. Luciana M. Julio, Becaria Doctoral (CONICET)

Dirección física: CIDCA (CONICET La Plata-FCE, UNLP). Calle 47 y 116

E-mail de contacto: mabtom@hotmail.com

Palabras Clave: chía, semillas, aceite, harinas residuales, mucílago

Actividades de investigación y desarrollos asociados

En el marco de los proyectos desarrollados se ha llevado a cabo la caracterización fisicoquímica de las semillas, el estudio de la microestructura, las propiedades físicas en función del contenido de humedad, así como la caracterización global (composición acídica, triacilglicerídica y componentes minoritarios por HPLC-APCI/MS, índices de calidad y genuinidad, propiedades térmicas mediante DSC) del aceite de chía de distintas localizaciones geográficas (Argentina, Guatemala, México), obtenido mediante distintos procesos (prensado en frío, extracción sólido-líquido y extracción con fluidos supercríticos). A su vez, el estudio de la oxidación del aceite de chía mediante distintas técnicas (termoxidación por DSC, Rancimat, ensayos de conservación a distintas temperaturas) con la adición de diversos antioxidantes (extractos de té verde, romero, tocoferoles, palmitato de ascorbilo) permitió implementar estrategias tendientes a lograr su adecuada conservación. Asimismo, se han desarrollado aceites mezcla chía - girasol con una adecuada relación ω -6: ω -3 de acuerdo con los lineamientos actuales de la FAO/OMS y llevado a cabo estudios de vida útil similares al comentado previamente con distinto tipo de antioxidantes. La caracterización fisicoquímica y funcional de las harinas residuales -con y sin mucílago- obtenidas a partir de los procesos mencionados, la obtención de mucílago (fibra dietaria soluble), el proceso de exudación (mixocarpia), la caracterización microestructural, composición química, propiedades funcionales y reológicas, son también importantes aspectos investigados en el mismo.

Actualmente se han comenzado a desarrollar alimentos funcionales a partir de los distintos productos derivados de la semilla de chía, realizando un aprovechamiento integral de la misma.

Publicaciones en revistas con referato

Guiotto EN, Ixtaina VY, Nolasco SM, Tomás MC (2014). Effect of storage conditions and antioxidants on the oxidative stability of sunflower-chia oil blends." JAOCS 91 (5), 767-776.

Capitani MI, Ixtaina VY, Nolasco SM, Tomás MC (2013). Microstructure, chemical composition and mucilage exudation of chia (*S. hispanica* L.) nutlets from Argentina, J. Sci. Food Agric. 93, 3856-3862.

Capitani MI, Spotorno V, Nolasco SM, Tomás MC (2012). Physicochemical and functional characterization of by-products of Argentinean chia (*Salvia hispanica* L.) seeds, LWT 45 94-102.

Ixtaina V.Y, Nolasco S.M. and Tomás M.C. (2012). Oxidative stability of chia (*Salvia hispanica* L.) seed oil: effect of antioxidants and storage conditions, JAOCS 89 (6), 1077-1090.

Guiotto EN, Ixtaina VY, Tomás MC., Nolasco SM (2011). Moisture-dependent physical properties of chia (*Salvia hispanica* L.) seeds Trans ASABE 54, 527-533.

Ixtaina VY, Martínez ML, Spotorno V, Mateo C.M., Maestri DM, Diehl BW, Nolasco SM, Tomás MC (2011). Characterization of chia (*Salvia hispanica* L.) crude seed oils obtained by pressing and solvent extraction. J Food Comp Anal 24 (2), 166-174.

Ixtaina VY, Vega A, Nolasco SM, Tomás MC, Gimeno M, Bárzana E, Tecante A (2011). Supercritical carbon dioxide extraction of oil from Mexican chia seed (*Salvia hispanica* L.): characterization and process optimization. J Superc Fluids 55 (1), 192-199.

Ixtaina V, Mattea F, Cardarelli D, Mattea M, Nolasco S, Tomás M (2011). Supercritical Carbon Dioxide Extraction and Characterization of Argentinean Chia Seed Oil. JAOCS 88, 289-298.

Publicaciones de capítulos en libros y en diversos congresos de carácter nacional e internacional.

Cooperaciones nacionales e internacionales:

- Trabajo en conjunto con el Grupo TECSE, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Argentina.
- Cooperación Internacional CONICET (Argentina) – CONACyT (México). “Funcionalidad y aplicación de subproductos de chíá (*S. hispanica* L.) en alimentos”. 2011/2012. Titular en Argentina: Dra. M.C. Tomás. Titular en México Dr. Betancur-Ancona, D.
- Cooperación Internacional CONICET (Argentina) – CONACyT (México). “Aspectos Tecnológico-funcionales de subproductos de chíá (*Salvia hispanica* L.) aplicables al desarrollo de alimentos”. 2013/2015. Titular del proyecto en Argentina: Dra. Mabel C. Tomás. Titular del proyecto en México Dra. Segura-Campos, Maira.

Fuentes de financiamiento:

- UNLP-FCE. Proyecto 11/X610 “Aplicación de subproductos de chíá (*Salvia hispanica* L.) y girasol como ingredientes funcionales en alimentos”. Director: Dra. Mabel Tomás.
- CONICET–PIP 00713 “Subproductos de chíá (*S. hispanica* L.) y girasol (*H. annuus* L.) como ingredientes funcionales en alimentos”. Director: Dra. M.C Tomás (2012/14)
- ANPCyT/PICT 2013 0563 “Aprovechamiento integral de la semilla de chíá (*S. hispanica* L.). Desarrollo de alimentos funcionales a base de harinas y otros productos derivados”. Director: Dra. M.C. Tomás (2014/17).

Conversión y almacenamiento de energía en base a tecnologías del hidrógeno

Responsable: Dr. Walter E. Triaca (Inv. Sup. CONICET, Prof. Emérito UNLP)

Integrantes: Dra. Ana Castro Luna (Inv. Indepte. CIC, Prof. Titular UTN), Ing. G. Andreasen (Inv. Indepte. CIC, JTP UNLP), Ing. G. Garaventa (Inv. Adj. CIC), Lic. D.R. Barsellini (CPA CONICET, Prof. Adj. UNLP), Lic. A. Bonesi (PA CIC, JTP UNLP), Dra. S. Ramos (Becaria postdoctoral CONICET, AD UNLP), Ing. M. Asteazarán (Becario posgrado CONICET), Lic. A. Contreras (Becaria posgrado CONICET), R. Calzada (CPA CONICET).

Dirección: Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA) Diag. 113 y 64

E-mail: water.triaca@speedy.com.ar

Palabras Clave: Energía- Hidrógeno- Celdas de Combustible- Almacenamiento de Hidrógeno- Litio- Baterías de Uso Espacial

Los objetivos generales del grupo de investigación son el desarrollo de celdas de combustible de alto rendimiento en base a hidrógeno y compuestos relacionados, de almacenadores de hidrógeno de tecnología de avanzada y de baterías recargables de ion litio.

Líneas de investigación básica:

Se orientan al desarrollo de nuevos materiales de electrodo de estructura y características electrocatalíticas adecuadas para las reacciones electródicas involucradas en procesos de conversión y almacenamiento de energía. Comprenden los siguientes objetivos específicos:

- i. Desarrollo de nuevos electrodos porosos de difusión de gas catalizados con nanopartículas de platino de alta actividad catalítica para las reacciones electródicas de celdas de combustible de hidrógeno/oxígeno (aire).
- ii. Desarrollo de nuevos electrocatalizadores de nanopartículas de combinaciones metálicas en base a platino de alta actividad catalítica para las reacciones electródicas de celdas de combustible de alcohol (metanol, etanol)/oxígeno (aire).
- iii. Desarrollo de nuevas aleaciones metálicas de alta capacidad de almacenamiento de hidrógeno bajo la forma de hidruro metálico.

Líneas de investigación aplicada:

A partir de los materiales desarrollados se estudian sistemas de conversión y almacenamiento de energía con los siguientes objetivos específicos:

- i. Diseño y construcción de ensambles electrodo-membrana PEM-electrodo de alta tecnología y evaluación de su performance en celdas de combustible unitarias.
- ii. Diseño y construcción de prototipos de celdas de combustible unitarias y de stacks de hidrógeno-oxígeno.

- geno de tecnología PEM, con incorporación de los nuevos materiales de electrodo nanoestructurados desarrollados en el laboratorio. Evaluación del comportamiento en operación y estabilidad a tiempos largos de los stacks prototipo.
- iii. Escalado de los prototipos de stacks de celdas de combustible para alcanzar mayores niveles de potencia total, mediante aumento de la superficie de los electrodos y mejoras en los sistemas de distribución de los gases reactivos y de humidificación de la membrana.
 - iv. Diseño y construcción de un prototipo de almacenador de hidrógeno desde la fase gaseosa utilizando las aleaciones metálicas desarrolladas por el grupo y evaluación de su comportamiento durante los procesos de absorción/desorción.
 - v. Diseño, construcción y evaluación del comportamiento en operación de un prototipo de sistema integrado de energía constituido por el almacenador de hidrógeno y el stack de celdas de combustible desarrollados en el proyecto. Evaluación de su desempeño en un sistema de demostración de energía sustentable a escala banco, integrado además por paneles solares de fabricación nacional y un electrolizador productor de hidrógeno.
 - vi. Construcción de baterías de ion litio a partir de celdas individuales comerciales para uso como almacenador de la electricidad generada a partir de fuentes primarias renovables. Evaluación de su comportamiento bajo ciclado de carga-descarga.
 - vii. Calificación de baterías en base a tecnologías de hidrógeno y de ion litio para uso en misiones espaciales y aplicaciones terrestres.

Las actividades y acciones previstas en el proyecto se enmarcan dentro de las prioridades fijadas en el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2012-2015 (capítulo II.3.3.4, ítem 20: Generación distribuida de electricidad) y en el Plan Espacial Nacional, y se financian a través de proyectos acreditados de CONICET, ANPCyT y UNLP.

Publicaciones relevantes:

“Performance of the SAC-C satellite electricity storage system”, G.N. Garaventa, M.D. Becker, D.R. Barsellini, A. Visintin, W.E. Triaca, *International Journal of Hydrogen Energy*, 37, 5706-5709 (2012).

“Supported catalysts for alcohol oxidation synthesis and analysis of their catalytic activity”, S. G. Ramos, A. Calafiore, A. R. Bonesi, W. E. Triaca, A. M. Castro Luna, M. S. Moreno, G. Zampieri, S. Bengio, *International Journal of Hydrogen Energy*, 37, 14849-14853 (2012).

“Hydrogen desorption from a hydride container under different heat exchange conditions”, G. Andreasen, M. Melnichuk, S. Ramos, H. L. Corso, A. Visintin, W. E. Triaca, H. A. Peretti, *International Journal of Hydrogen Energy*, 38, 13352-13359 (2013).

Síntesis, caracterización y aplicaciones de electrodos modificados por películas electroactivas

Responsable: *Ricardo Tucceri

Integrantes: *María I. Florit (Investigadora Independiente del Conicet), *Dionisio Posadas (Investigador Superior del Conicet y Profesor Emérito de La Facultad de Ciencias Exactas, UNLP), **Dr. Pablo M. Arnal (Investigador Adjunto del Conicet, Docente del Departamento de Química), *Juliana Scotto (Becaria del Conicet, Docente del Departamento de Química)

Dirección: *Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas teóricas y aplicadas (INIFTA);

** Centro de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC)

*E-mail: rtucce@gmail.com

Palabras Clave: Electrodos modificados con materiales electroactivos Polímeros hidróxido de níquel Propiedades fisicoquímicas Propiedades de conducción

OBJETIVOS

Estudiar las propiedades fisicoquímicas de electrodos modificados con distintos materiales electroactivos

- A) Electrodos modificados con distintos polímeros electroactivos.
- B) Electrodos modificados con hidróxido de níquel.
- C) Síntesis y caracterización de materiales base para la obtención de electrodos modificados con óxidos nanoestructurados y polímeros.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Línea A) Se estudiará la síntesis química y electroquímica y distintas propiedades fisicoquímicas de polímeros electroactivos. Específicamente se estudiarán las propiedades ácido-base, redox y de conducción de algunos polímeros electroactivos, como el poli-o-aminofenol, la polianilina, etc., así como los cambios conformacionales que sufren estos materiales al ser sometidos a procesos de reducción y oxidación electroquímica. También se estudiará la estabilidad de estos materiales bajo distintos tratamientos electroquímicos y sus aplicaciones como membranas y sensores.

Participantes del proyecto: María I. Florit, Dionisio Posadas, Juliana Scotto y Ricardo Tucceri.

Línea B) Se estudiará la capacidad del hidróxido de níquel para actuar como mediador redox en presencia de distintas sustancias electroactivas, se estudiarán también los procesos de difusión en el interior de las películas de hidróxido de níquel y su estabilidad.

Participantes del proyecto: Ricardo Tucceri.

Línea C) Se obtendrán materiales base que permitan alojar en su interior otros materiales como óxidos y

carbones ó mezclas de ellos, con el fin de ser empleados en determinaciones electroquímicas, como contenido de fluoruro en aguas naturales.

Participantes del proyecto: Pablo. M. Arnal, Ricardo Tucceri

Publicaciones relevantes

- * "Effect of prolonged potential cycling on the charge-transport parameters of poly(o-aminophenol) films. A study employing rotating disc electrode voltammetry and surface resistance." Tucceri, R. *Electroanal. Chem.*, 717-718 (2014) 131-139.
- * "Coupling between proton binding and redox potential in electrochemically active macromolecules. The example of polyaniline." Marmisollé, W., Florit, M.I., Posadas D. J. *Electroanal. Chem.*, 707 (2013) 43-51.
- * "Poly(o-aminophenol) film electrodes. Synthesis and characterization. Formation mechanisms. A review article", Tucceri, R. Arnal P., Scian A., *Canadian Journal of Chemistry*, 91 (2013) 91-112.

Defensinas de flores de *Asteraceae* con potencial aplicación biotecnológica

Responsable: Sandra Vairo Cavalli

Integrantes: Constanza Liggieri (Profesional de Apoyo, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas), Ma Laura Colombo (Becaria Doctoral, Docente del Departamento de Ciencias Biológicas), Agustina Fernández (Becaria de Entrenamiento), Sandra Vairo Cavalli (Investigadora Adjunta),

Dirección: Centro de Investigación de Proteínas Vegetales (CIProVe)

E-mail: svairo@biol.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Péptidos antimicrobianos, Defensinas, Flores de cardos

Introducción

Las plantas silvestres y las hierbas, poseen numerosas adaptaciones beneficiosas frente a los cambios del entorno. Estas características se traducen en una mayor resistencia a las enfermedades, proporcionando de este modo, una valiosa fuente de antimicrobianos, como las defensinas. La principal actividad de las defensinas de plantas es la antifúngica, sin embargo se ha demostrado que estas moléculas poseen también acción antibacteriana e insecticida, inhibitoria de α -amilasa, de tripsina y de la síntesis de proteínas y el bloqueo de canales de iónicos. Dichas moléculas son pequeñas proteínas básicas ricas en cisteína, poseen una longitud de 45 a 54 aminoácidos y comparten una significativa homología estructural con las defensinas de insectos, moluscos y mamíferos. Todas las defensinas vegetales comparten un muy conservado patrón de espaciamiento de los residuos de cisteína. Pequeños cambios en secuencias aminoácidas de AMPs modula la función biológica.

Evidencias

1. En respuesta al estrés biótico se activan en las plantas varias líneas de protección que involucran la producción de péptidos antimicrobianos entre los que se destacan las defensinas.
2. Varias proteínas vegetales y péptidos que inhiben el crecimiento de patógenos agrónicamente importantes se han aislado de diferentes órganos vegetales, de plantas silvestres de las familias *Poaceae*, *Asteraceae*, *Ranunculaceae* y *Caryophyllaceae*.
3. Las defensinas estudiadas presentan diferentes funciones (antibacteriana, antifúngica) como consecuencia de pequeñas variaciones en las secuencias primarias.
4. Las flores representan una fuente relativamente inexplorada de péptidos antimicrobianos con potenciales propiedades biotecnológicas a través de la aplicación de tecnologías transgénicas.
5. Las defensinas vegetales han empezado a probarse como herramientas biotecnológicas para mejorar la producción de cultivos a través de la generación de organismos genéticamente modificados (OGM) resistentes a hongos.
6. Las defensinas de plantas adicionalmente presentan actividad antimicrobiana contra hongos patógenos

del hombre, incluyendo *Candida spp.* y *Aspergillus spp.*

7. El conocimiento de las características estructurales de estos compuestos también permitirá su modificación para producir péptidos antimicrobianos específicos contra patógenos de importancia en las áreas de salud y agronómica.

Objetivos

Nuestro desafío es lograr la obtención de nuevos péptidos relacionados con procesos de defensa de especies vegetales de la flora argentina, que puedan resultar moléculas atractivas para su potencial aplicación agronómica o médica. En particular, esta línea de investigación intenta abordar la identificación de defensinas de plantas con actividad antibacteriana y/o antifúngica y estudiar su mecanismo de acción.

Objetivos específicos

1. Determinar las actividades antimicrobianas de defensinas nativas y recombinantes.
2. Estudiar el efecto de la defensina en el crecimiento fúngico mediante microscopía.
3. Testear los efectos de las defensinas recombinantes sobre membranas.

Colaboraciones

Para el desarrollo de este proyecto se cuenta con las colaboraciones de grupos de investigación pertenecientes al IBMCP de la Universidad de Politécnica de Valencia-CSIC, al Departamento de Bioquímica e Biología Molecular de la Universidade Federal do Ceará y a la Universidade Federal de Pernambuco.

Actividades de investigación

A partir de los extractos florales de la familia Asteraceae hemos demostrado la presencia de proteínas tipo defensina, una de las cuales ha sido clonada a partir de ARN de pimpollos, la secuencia codifica para una proteína con un dominio defensina y un dominio rico en hidroxiprolina. Asimismo se ha determinado la actividad inhibitoria de tripsina, quimotripsina y amilasa en los mismos extractos. Se ha subclonado la defensina en un vector de expresión que permitirá la expresión transiente en *Nicotiana benthamiana*.

El conocimiento de las características estructurales de estos compuestos sumado a las actividades que manifiesten ofrecerá la base para el diseño o modificación de defensinas existentes.

Fuentes de financiamiento

Proyecto X-717: Defensinas de flores de *Asteraceae* con potencial aplicación biotecnológica. Programa de Incentivos. Período de desarrollo: 2014-2015.

Almacenamiento De Energía: Baterías de litio

Responsable: Arnaldo Visintin, Profesor Facultad de Ciencias Exactas, Inv. CONICET

Integrantes: J. Thomas^a (Inv. CONICET, Jefe de Trabajos Prácticos), A. Calderón^a (Inv. CONICET), M. Sanserbino^a (Profesional CONICET), S. Smrekar (Becario CONICET), R. M. Humana^{a,b} (Becaria. CONICET), M. G. Ortiz^a, (Prof. Tecnológica Inv. CONICET), S. G. Real^a, (Prof. Tecnológica Inv. CONICET), A. Visintin^a

^aInstituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, CCT La Plata-CONICET, CC 16, Suc. 4, (1900), La Plata, Argentina.

^bFacultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca, Av. Belgrano N° 300 (4700), Catamarca, Argentina.

E-mail:

Palabras Clave: ENERGÍA, ACUMULACIÓN, BATERÍAS ION LITIO

El proyecto posibilita la generación de conocimiento a partir de investigaciones básicas y aplicadas, la formación de recursos humanos altamente especializados y el posicionamiento del país en un lugar de avanzada en desarrollos estratégicos en el área de almacenamiento electroquímico de energía. Para lograr esto se propuso instalar laboratorios modelo siendo los primeros en el país para dichos estudios en materiales de intercalación de litio.

El desarrollo de las investigaciones en baterías de ion-litio avanzó en los aspectos:

Diseño de nuevos materiales de electrodos que describan adecuadamente el funcionamiento de baterías recargables de Li: Se han sintetizado nuevos materiales basados en compuestos de intercalación como material catódico (por ejemplo: LiCoO_2 , $\text{LiCo}_{1/3}\text{Ni}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$, LiMnO_4 o LiFePO_4) capaces de suministrar energías específicas del orden de $150\text{-}200 \text{ WhKg}^{-1}$ y carbones de diferente naturaleza (nanotubos, grafito exfoliado y negros de humo. Se hicieron las primeras experiencias con materiales anódicos de carbón grafítico.

También se están explorando nuevos cátodos formados por materiales más ligeros y que impliquen reacciones electroquímicas de más de un electrón. Un elemento que satisface estas condiciones es el azufre. Este elemento es capaz de reaccionar con el litio metálico para formar Li_2S en su estado final de reducción, dado por la siguiente reacción:



Esta sería la reacción global de la denominada batería litio/azufre y es capaz de suministrar una capacidad teórica de 1675 mAhg^{-1}

Trabajos de extensión

Como antecedentes del grupo cabe destacar que recientemente el Grupo CAE del INIFTA ha sido premiado con uno de los seis subsidios otorgados dentro del programa de Proyectos de Innovación y Transferencia en Áreas Prioritarias (PIT-AP) Convocatoria 2010 de la Universidad Nacional de La Plata, con un proyecto cuyo título es: “Desarrollo de prototipos de baterías en vehículo eléctrico con cero emisiones de CO₂”. Para el cual se cuenta con el apoyo de la firma “Eco Tesis S.A.” la cual es la contraparte interesada en los posibles desarrollos generados a partir de este proyecto dando como resultados una moto eléctrica y un vehículo aun en funcionamiento con baterías de ion litio.

El proyecto PID 2011-0070 “Baterías de ion-litio: Desarrollo de materiales de electrodo” que cuenta con el apoyo de la firma “ITHURBIDE S.A.” la cual es la contraparte interesada en los posibles desarrollos generados a partir de este proyecto. Este proyecto también ha sido recientemente aceptado por el CONICET como elegible para formar parte del banco de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTs), además de formar parte del proyecto YTEC.

Fuentes de financiamiento de las actividades de investigación

- Sistemas electroquímicos de acumulación de electricidad de alta densidad de energía, UNLP, proyecto X-607, 2011-2014
- “Baterías de ion-litio: Desarrollo de materiales de electrodo”, Proyectos de Investigación y Desarrollo (2011), PID-2011-0070.
- “Desarrollo de nuevos materiales de intercalación para acumuladores de alta densidad de energía: Baterías de ion litio” (2011), PICT-2011-0754.

Publicaciones relevantes

- J.E. Thomas, A.R. Bonesi, M.S. Moreno, A. Visintin , A.M. Castro Luna, W.E. Triaca, Carbon nanotubes as catalyst supports for ethanol oxidation, *International Journal of Hydrogen Energy*, 35, 11681-11686, (2010).
- S. Martínez, F. C. Ruiz, and A. Visintin, Influence of Different Electrolyte Concentrations on the Performance of an AB₂-Type Alloy, *Electrochem. Soc.* 161(3): A326-A329; 2014.
- O. Cech , J. E. Thomas, M. Sedlarikova , J. Vondrak , S. Moreno, A. Visintin, Performance improvement on LiFePO₄/C composite cathode for lithium-ion batteries, *Solid State Sciences*, 20, 110-114, 2013.
- C. Robledo , J.E Thomas, E.P.M Leiva, D. Barraco, A. Visintin, An experimental and theoretical approach on the effect of presence of oxygen in milled graphite as lithium storage material, *Electroch. Acta*, 140, 160–167, 2014.

Caracterización fisicoquímica y microbiológica del vino de ciruela de Berisso

Responsable: VOGET CLAUDIO ENRIQUE

Integrantes: Villa Monte Ignacio (1)**, Boncompagno Nadia (1)*, Orozco Eugenia (1), Filleria García Susan (1), Borrajo Amparo (1)**, Mengucci Florencia (2)*, Fernández Mariana (2)*, Brea Aldana (2)**

Alumnos de las Carreras de (1): Ciencia y Tecnología de los Alimentos, (2) Biotecnología y Biología Molecular. Tesinas de Licenciatura: * terminadas, ** en curso

Otros Instituciones que apoyaron el trabajo: MAA, Pcia de Bs AS, Cooperativa de la Costa de Berisso. Cátedras de Fruticultura y Extensión Rural, FCAyF, UNLP.

Dirección: CINDEFI y Area Biotecnología. Dto Química. Facultad Ciencias Exactas- UNLP

E-mail:voget@biotec.unlp.edu.ar; aldanabrea@live.com.ar

Palabras Clave: vinos de fruta, Berisso.

Objetivos generales del proyecto

A partir de los objetivos que la Universidad se plantea para dar apoyo a los actores de la denominada “economía social y solidaria” (http://www.unlp.edu.ar/articulo/2012/5/3/mercado_de_la_economia_social), se inició en el 2010 un proyecto de investigación/extensión destinado a estudiar el vino de ciruela elaborado por productores familiares de la zona rural de Berisso, hoy mayoritariamente agrupados en al Cooperativa de la Costa. El objetivo del trabajo fue obtener información de todos los eslabones de la cadena de producción: característica de la materia prima, tecnología del proceso, aspectos fisico-químicos y microbiológicos de la vinificación, composición del vino, aspectos legales y toxicológicos. Esta información era indispensable, por un lado para inscribir el producto o mas bien para sentar las bases de discusión para establecer una normativa referida a vinos de fruta, hoy inexistente en Argentina y por otro, realizar innovaciones en el proceso con el fin de mejorar el rendimiento y obtener productos mejorados y/o diferenciados por su composición fisico-química y perfil sensorial. El vino de ciruela ha sido el resultado de un proceso de diversificación productiva y agregado de valor realizado por parte de los agricultores familiares de Berisso para incrementar sus ingresos a partir del aprovechamiento de los recursos específicos del territorio, en este caso los ciruelos de diferentes variedades botánicas adaptadas a las condiciones agroecológicas locales.

Resultados generales

Se realizó una exhaustiva revisión sobre la elaboración de los vinos de fruta en América, la legislación vigente, las características del producto y de los productores que lo elaboran y particularmente de la problemática del metanol

Se puso a punto la metodología analítica para los análisis de la materia prima y el vino de ciruela adaptando las técnicas sugeridas por organismos nacionales e internacionales

Se caracterizó completamente el proceso de elaboración del vino con distintas variedades de ciruela

que realiza la Cooperativa de la Costa de Berisso. Se efectuaron algunas innovaciones al proceso artesanal.

Se aislaron las levaduras ecotípicas involucradas en la fermentación con las cuales se construyó un cepario en el CINDEFI. Se identificó la cepa responsable de la fermentación alcohólica como *Saccharomyces cerevisiae*. Se estudiaron las propiedades fermentativas de la cepa y su capacidad de producir enzimas de interés enológico

Se realizó un trabajo de revisión sobre el metanol en las bebidas alcohólicas, los problemas de toxicidad y la legislación vigente. Se estudió el origen y generación de metanol durante la vinificación en bodega.

Se elaboró un documento con toda la información obtenida el cual fue entregado a la Sec. de Des.Rural y Agric.Familiar (Nación) para iniciar un proceso de evaluación y discusión sobre la legislación de los vinos de fruta, hoy inexistente en la Argentina.

Se inició un estudio de factibilidad técnica y económica para instalar una planta versátil de vinos de fruta que incluya innovaciones al proceso.

Divulgación de resultados (no se incluyen tesis, informes a la Cooperativa, Municipalidad de Berisso y Universidad, reuniones técnicas a campo, etc)

Velarde, Irene y col, Construcción social de productos típicos con agricultores familiares: la legitimación del fermentado de ciruela de Berisso, Provincia de Buenos Aires, Argentina. XV Jornadas Nacionales de Extensión Rural y VII del Mercosur. Potrero de los Funes. San Luis. 2010. CD ISSN 1515-2553

Boncompagno, N y col, El fermentado de ciruela de Berisso (Pcia de Buenos Aires-Argentina). IV Cong. Int. Ciencia y Tecnología Alimentos. Córdoba. Nov, 2012,

Voget, Claudio., Boncompagno Nadia., Villamonte Ignacio., Romero María., Velarde Irene., Filleria García Susan., Borrajo Amparo. Vinos de fruta en América. La Alimentación Latinoamericana. 306,56-67,2013

Fernández, M y col., Identificación y caracterización de levaduras ecotípicas asociadas a la producción del vino de ciruela de Berisso. Construcción de un cepario regional. IV Jornada Sud. Biol. Biotecnol. de levaduras. Santiago. Chile. Septiembre 2013

Voget, C.E., Velarde, I. Características del vino de ciruela de Berisso. Necesidad de una legislación pertinente a "vinos de fruta". Documento de investigación entregado a la Secretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar. Mrio. de Agricultura, Ganadería y Pesca de Nación, Dic 2013.

González, M y col. Molecular identification and characterization of the indigenous *Saccharomyces cerevisiae* GL15 strain responsible of traditional plum juice fermentations. NAFI. International Food Congress 2014. Kusadasi. Turquía, Mayo 2014

Subsidios de la UNLP (2010-2013)

Proyecto de extensión universitaria UNLP. "Reactivación de la producción de fermentado de ciruela de Berisso y su inclusión en la normativa obligatoria". Director Dr. Claudio Voget. Co-Director Ing. Irene Velarde. 2010-2011

Proyectos de innovación y transferencia en áreas prioritarias (PIT-AP)-UNLP. "Canasta de alimentos con identidad territorial: fortalecimiento de agricultores familiares bonaerenses" Directores: Dr. Claudio Voget, Ing. Irene Velarde. 2012-2013.

Búsqueda de nuevos fármacos antitumorales, antidepresivos, antitiroideos y antihipertensivos. Modificación estructural de flavonoides, sertralina y de sartanes por complejación con VO(IV), Zn(II) y Cu(II).

Responsables: Patricia A.M. Williams y Evelina G. Ferrer

Integrantes: Luciana G. Naso (Investigador Asistente, CONICET, Docente del Departamento de Química), María S. Islas (Becario Tipo 2, CONICET Docente del Departamento de Química), Juan J Martínez Medina (Becario doctoral, Docente UNCAUS), Libertad L. Lopez Tevez (Tesisista UNLP, Docente UNCAUS), Graciela Escudero (Tesisista UNLP, Docente UNLaR), Nora Urquiza (Tesisista UNT, Docente UNT), Khalil Jori (estudiante de Química), Nadir Jori (estudiante de Química), Walter Alegre (becario CIN-UNCAUS). Colaboradores: Carlos Laino (Profesor UNLaR).

Dirección: Centro de Química Inorgánica, CEQUINOR, FCE, UNLP

E-mail: williams@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Química Bioinorgánica, Biometales, fármacos, compuestos antioxidantes.

OBJETIVOS

- 5) Estudiar la actividad antioxidante y antitumoral de sustancias polihidroxiladas naturales y sus complejos de oxovanadio(IV). Evaluar los posibles mecanismos de acción y su biodisponibilidad mediante su interacción con albúmina sérica.
- 6) Evaluar la actividad antihipertensiva de nuevos complejos de Cu(II) con fármacos sintéticos de la familia de sartanes. Determinar sus efectos antioxidantes, antimicrobianos y antitumorales.
- 7) Generar complejos de coordinación con agentes antidepresivos y antitiroideos y los biometales Cu y Zn y evaluar su actividad biológica in vivo.

Se obtienen nuevos complejos de coordinación (química inorgánica) usando familias de compuestos con actividad farmacológica (química bioinorgánica) y estudiando la actividad biológica (farmacoquímica).

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Línea A) La estrategia de este proyecto radica en seleccionar familias de sustancias usadas como fármacos y sintetizar y caracterizar con ellos complejos de coordinación con biometales. Se busca una mejora en las actividades de los fármacos por modificación estructural mediante un probable efecto sinérgico usando dos sustancias benéficas (biometal y ligando). Los ligandos seleccionados son agentes antioxidantes naturales y fármacos antihipertensivos. Se propone la continuidad de los ejes temáticos: estudios de capacidad secuestrante de radicales libres, estudios de proliferación y generación de radicales libres sobre líneas celulares, comportamiento antihipertensivo, efectos antimicrobianos sobre cepas en cultivo, clivaje de ADN. En colaboración: mecanismos de apoptosis (activación de caspasas y disrupción del po-

tencial de membrana, alteración de membranas mitocondrial y celular). El trabajo propuesto tiene un eje temático de química inorgánica con estudios estructurales, espectrales y comportamiento en solución y un eje biológico (química bioinorgánica). Esencialmente, se espera fortalecer la rama de la química en un tema prioritario como es la salud humana. Los temas propuestos reflejan el trabajo en desarrollo como parte de Tesis doctorales, con tesis de UNLP y UNCAUS que permitirían la consolidación de un proyecto de características federales y el progreso de las líneas locales de investigación.

Participantes del proyecto: Evelina G. Ferrer (co-director), Luciana G. Naso (investigador Asistente), María S. Islas (tesis en redacción), Libertad L. López Tévez (tesis en redacción), Juan J. Martínez Medina (tesis en desarrollo), Walter Alegre (becario alumno).

Responsable: Patricia A.M. Williams

Esta línea de investigación se encuentra asociada al Convenio de Vinculación Tecnológica (Expte-CO-NICET-004200/13) con la empresa INNOPROT (Derio, Bizkaia, España) siendo los responsables técnicos las Dras. Williams y Ferrer.

Línea B) Este proyecto busca abordar la problemática desde el punto de vista de la Química Medicinal, realizando un aporte en la búsqueda de potenciales fármacos, mediante la generación de complejos metálicos incluyendo ligandos (o derivados de los mismos) con actividad antidepressiva y antitiroidea reconocida y bioelementos (de preferencia Zn, Cu y Mg) que puedan eventualmente potenciar y mejorar esta actividad, con la finalidad última de que puedan eventualmente ser utilizados como fármacos con una buena biodisponibilidad, con una buena relación costo-beneficio y sencillez de suministro de aquellos elementos y sustancias que ayuden al control efectivo de éstas enfermedades.

Se sintetizarán los compuestos de coordinación y se caracterizarán fisicoquímicamente. A posteriori se le harán estudios de estabilidad, test de disolución y biodisponibilidad y finalmente se determinarán sus actividades antidepressiva (in vivo) y antitiroidea (in vitro). En conclusión se establecerá la relación estructura-actividad que permitan un conocimiento racional de las propiedades moleculares de los nuevos compuestos.

La temática del proyecto es novedosa debido a que no se encuentra en la literatura información relacionada a complejos de coordinación probados como antitiroideos y antidepressivos resultando entonces una interesante y prometedora línea investigativa.

Participantes del proyecto: Luciana G. Naso (investigador Asistente), Carlos Laino (Investigador), Nora M. Urquiza (tesis en redacción), Graciela Escudero (tesis en redacción), Khalil Jori (estudiante de Química), Nadir Jori (estudiante de Química)

Responsable: Evelina G. Ferrer.

Publicaciones relevantes

- 1) L.G. Naso, M Valcarcel, M Roura-Ferrer, D Kortazar, C Salado, L Lezama, T Rojo, A.C. González-Baró, P.A.M. Williams, E.G. Ferrer. "Promising antioxidant and anticancer (human breast cancer) oxidovanadium(IV) complex of chlorogenic acid. Synthesis, characterization and spectroscopic examination on the transport mechanism with Bovine Serum Albumin." J. Inorg. Biochem. 135, 86-99 (2014).
- 2) M.S. Islas, J.J. Martínez Medina, L.L. López Tévez, T. Rojo, L. Lezama, M. Griera Merino, L. Calleros, M.A. Cortes, M. Rodríguez Puyol, G.A. Echeverría, O.E. Piro, E.G. Ferrer, P.A.M. Williams. "Antitumoral, antihypertensive, antimicrobial and antioxidant effects of an octanuclear copper(II)-telmisartan complex

- with an hydrophobic nanometer hole” *Inorg. Chem.* 53, 5724-5737 (2014).
- 3) L. Naso, M. Valcarcel, P. Villacé, M. Roura-Ferrer, C. Salado, E.G. Ferrer, P.A.M. Williams, Specific antitumor activities of natural and oxovanadium(IV) complexed flavonoids on human breast cancer cells, *New J. Chem.* 38 (2014) 2414-2421.
 - 4) Nora M. Urquiza, M. Soledad Islas, María Laura Dittler, María A. Moyano, Silvia G. Manca, Luis Lezama, Teófilo Rojo, Juan J. Martínez Medina, Maximiliano Diez, Leonor López Tévez, Patricia A.M. Williams, Evelina G. Ferrer. “Inhibition behavior on alkaline phosphatase activity, antibacterial and antioxidant activities of ternary methimazole-phenanthroline-copper(II) complex.” *Inorg. Chim. Acta*, 405, 243-251 (2013).
 - 5) Leonor L. López Tévez, María S. Islas, Juan J. Martínez Medina, Maximiliano Diez, Oscar E. Piro, Eduardo E. Castellano, Evelina G. Ferrer, Patricia A.M. Williams. “Structural, spectral and potentiometric characterization and antimicrobial activity studies of the new Zn(II) complex: $[Zn(phen)_2(cnge)(H_2O)](NO_3)_2 \cdot H_2O$ ”. *J. Coord. Chem.* 65, 2304-2318 (2012)

Fuentes de financiamiento de las actividades de investigación

PICT 2013-0569, PICyT 813/13 (CICPBA), Subsidios automáticos UNLP y CICPBA.

Mecanismos moleculares involucrados en la formación de biofilm por aislados clínicos de bordetella pertussis. Expresión y rol de factores de virulencia.

Responsables: Osvaldo Miguel Yantorno

Integrantes: Osvaldo M. Yantorno (Profesor Titular Dedicación Exclusiva, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP), Bioquímica Laura Arnal (Becario Tipo II, CONICET), Biotecnóloga Natalia Cattelan (Becaria Tipo II, CONICET, Docente de la Facultad de Ciencias Exactas, UNLP), Licenciada en Genética María Inés Villaba, Becaria Doctoral de CONICET, 1er año de beca). Personal de Apoyo: Julio Figari (CONICET)

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo de Fermentaciones Industriales (CINDEFI-CONICET – CCT-La Plata y Fac. de Ciencias Exactas UNLP)

E-mail: yantorno@quimica.unlp.edu.ar

Palabras Clave: Tos convulsa, Bordetella pertussis, biofilm, expresión fenotípica, microscopía de fuerza atómica, factores de virulencia.

OBJETIVOS

Estudiar el comportamiento de aislados clínicos de Bordetella pertussis creciendo en biofilm en relación al que muestra una cepa de referencia.

En el ser humano el 80% de los procesos infecciosos son consecuencia del crecimiento de microorganismos adheridos a tejidos del hospedador formando complejas estructuras denominadas biofilms. Estas estructuras le otorgan a las bacterias alta resistencia a los antibióticos y defensas del hospedador, con lo cual resultan a nivel médico muy difíciles de eliminar. Las infecciones crónicas y persistencia de bacterias en el hospedador se asocian con cambios evolutivos de las mismas que es necesario entender para poder combatirlos.

Los objetivos específicos de la línea de investigación son:

- 1.- Analizar mediante microscopía de fuerza atómica (MFA) la distribución de adhesinas en aislados clínicos de B. pertussis en comparación con una cepa de referencia. En particular se harán estudios con la adhesina hemaglutinina filamentosa (FHA) y BipA.
- 2.- Evaluar la capacidad de las proteínas BipA, Vag8, BrkA y OmpQ de actuar como adhesinas frente a superficies abióticas y bióticas (células A549) mediante el empleo de microscopía de fuerza atómica.
- 3.- Evaluar la capacidad de formación de biofilm de mutantes defectivos en la expresión de BipA, Vag8, BrkA y OmpQ. Se empleará microscopía de escaneo láser confocal.
- 4.- Analizar mediante ensayos en modelos de infección de ratón, la persistencia pulmonar de cepas salvajes de aislados clínicos de B. pertussis y de mutantes defectivos en las proteínas BipA y OmpQ.
- 5.- Evaluar en un modelo murino la colonización y formación de biofilm en cavidad nasal, tráquea y pulmones de aislados clínicos, B. pertussis Tohama I y de mutantes defectivos en la expresión de BipA, Vag8, BrkA y OmpQ.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Sub-Sección

Línea A) Empleo de microscopía de fuerza atómica para evaluar presencia y distribución de adhesinas en células individuales de aislados clínicos de *B. pertussis* en relación con sus contrapartes cepas de referencia. Variaciones en la expresión durante la formación de biofilm. Este trabajo se realiza en cooperación entre el laboratorio de Microscopía de Fuerza Atómica del INIFTA y el Laboratorio de Biofilms microbianos del CINDEFI.

Participantes del proyecto: María Elena Vela (INIFTA), Osvaldo Yantorno, Laura Arnal, Natalia Cattelan y María Ines Villalba

Responsable: Osvaldo M. Yantorno y María Elena Vela.

Línea B) Evaluación del rol de factores de virulencia tales como proteínas de membrana externa en la formación y estabilidad del biofilm de *B. pertussis*.

Se evaluará el rol que tienen distintas proteínas de cubierta, que se detectaron sobre-expresadas en estudios de proteómica en células sésiles, sobre la formación del biofilm, resistencia al shear hidromecánico y la fisiología de células sésiles (bacterias crecidas adheridas a superficies). Se obtendrán mutantes defectivos en la expresión de determinadas adhesinas los cuales se estudiarán mediante ensayos de adhesión a células eucariotas y en modelos de infección en ratón (trabajo en cooperación con un grupo de investigación de USA).

Participantes del proyecto: Natalia Cattelan, Osvaldo Yantorno

Responsable: Osvaldo M. Yantorno

Publicaciones relevantes

1.- "The vaccine potential of *Bordetella pertussis* biofilm-derived membrane proteins."

Daan de Gouw, Diego O. Serra, Marien I. de Jonge, Peter W. M. Hermans, Hans J. C. T. Wessels, Aldert Zomer, Osvaldo M. Yantorno, Dimitri A. Diavatopoulos and Frits R. Mooi. *Emerging Microbes and Infections*. 3, e58; doi:10.1038/emi.2014.58. (2014). (9 páginas).

2.- "Evaluation of biofilm-forming capacity of *Moraxella bovis*, the primary causative agent of infectious bovine keratoconjunctivitis." Claudia Prieto, Diego Omar Serra, Pablo Martina, Melisa Jacobs, Alejandra Bosch* and Osvaldo M. Yantorno*. *Veterinary Microbiology*, 166: 504-515, (2013).

3.- "Adhesin contribution to nanomechanical properties of virulent *Bordetella pertussis* envelope." Laura Arnal, Diego O. Serra, Natalia Cattelan, Marcos Federico Castez, Luis Vazquez, Roberto C. Salvarezza, Osvaldo M. Yantorno, and Maria E. Vela. *Langmuir*, 28: 7461–7469, (2012).

4.- "FHA-Mediated cell-substrate and cell-cell adhesions are critical for *Bordetella pertussis* biofilm formation on abiotic surfaces and in the mouse nose and the trachea." Diego O. Serra, Matt S. Conover, Laura Arnal, Gina Parise Sloan, María E. Rodríguez, Osvaldo M. Yantorno* and Rajendar Deora*. *PLoS One*, 6, 12:e28811, (2011) (15 páginas).

5.- "Proteome approaches combined with Fourier transform infrared spectroscopy revealed a distinctive biofilm physiology in *Bordetella pertussis*." Serra D., Luecking G., Weiland F., Schulz S., Görg A., Yantorno O. M., Ehling-Schulz M. *Proteomics*. 8, 23-24: 4995-5010. (2008)

Procesos tecnológicos para mejorar la calidad de alimentos y revalorizar los residuos de la industria alimentaria

Responsable: DRA NOEMI ZARITZKY (INVESTIGADOR CONICET)

Integrantes:

CALIFANO, A. INVESTIGADOR CONICET	LANARI, M C INVESTIGADOR CONICET
CARAVELLI, A. INVESTIGADOR CONICET	LECOT, C. PROFESIONAL DE APOYO
DIMA, J. BECARIO POSTDOCTORAL	SCHNEIDER TEIXEIRA, A INVESTIGADOR CONICET
GRAIVER, N. INVESTIGADOR CONICET	DELADINO L. INVESTIGADOR CONICET
PEREZ CALDERÓN, J. TESISISTA MAGISTER	RODRIGUEZ, M. PROFESIONAL DE APOYO
GIMENEZ M. B. BECARIO CONICET	SANTOS, M. V. INVESTIGADOR CONICET
ORJUELA PALACIO, J TESISISTA MAGISTER	ALZATE J.C. BECARIO CONICET

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos CIDCA (UNLP_CONICET). Calle 47y 116 La Plata.0221 4254853/4249287

E-mail:zaritzkynoemi@gmail.com

Palabras Clave: calidad, alimentos, criopreservación, valorización residuos, quitosano queratina, Biodiesel

El proyecto es multidisciplinario y se realizan por un lado investigaciones referidas al mejoramiento en la calidad de alimentos que implican el estudio de la aplicación de diversos procesos de preservación tales como ozonización, radiación UV, utilización de preservadores químicos, altas presiones, tratamientos térmicos, congelación criopreservación de material biológico.

También se desarrollan modelos matemáticos de transferencia de energía y materia para simular computacionalmente los fenómenos involucrados.

Asimismo se trabaja en la revalorización de residuos de la industria alimentaria abordando diversas temáticas que abarcan i) la obtención de productos a base de queratina a partir de residuos de la industria avícola; ii) el aprovechamiento de residuos de la pesca (exoesqueletos de crustáceos marinos) para obtener quitosano y sintetizar micro y nanopartículas con aplicaciones en el tratamiento de aguas; iii) la encapsulación de polvos finos residuales de yerba mate; iv) la producción de biodiesel a partir de aceites reciclados de alta acidez lo cual implica procesos de catálisis ácida y básica; v) el aprovechamiento del glicerol que es un subproducto de la producción de biodiesel para la generación de polihidroxicanoatos (materiales biopoliméricos intracelulares de alto valor económico) utilizando retores biológicos temporalmente secuenciales

LINEAS DE TRABAJO

- Aplicación de ozono gaseoso en carnes.
- Aplicación de radiación UV para disminuir la contaminación microbiana en alimentos Determinación de la acción mutagénica de la radiación UV.
- Aplicación de preservadores naturales para reducir la contaminación con microorganismos patógenos

- **Producción de vegetales pre-cocidos congelados. Análisis de la inactivación enzimática durante el tratamiento térmico. Modelado matemático y simulación numérica de transferencia de energía**
- **Aplicación de procesos de alta presión para el desarrollo de nuevos productos alimenticios**
- **Criopreservación de material biológico. Medición de coeficientes de transferencia de energía en procesos de criopreservación. Modelado matemático.**
- **Obtención de quitina y quitosano a partir de residuos de la industria pesquera. Caracterización del material. Desarrollo de micro y nanopartículas de quitosano.**
- **Obtención de productos a base de queratina a partir de residuos de la industria avícola**
- **Empleo de subproductos de la industria yerbatera en el desarrollo de sistemas de encapsulación para la liberación controlada de fertilizantes**
- **Producción de Biodiesel a partir de aceites reciclados**
- **Utilización del glicerol generado para el cultivo de bacterias que producen intracelularmente plásticos biodegradables (polihidroxialcanoatos)**

FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

Procesos tecnológicos para mejorar la calidad de alimentos y del medio ambiente.

Proyecto acreditado por la Universidad Nacional de La Plata. **Facultad de Ingeniería . Directora Dra Noemí Zaritzky. Período : 1 enero 2011- 31 diciembre 2014** Código 11/1159

Procesamiento integral de alimentos y valorización de los residuos generados

Temas Abiertos. Tecnología de Alimentos . Financiado por ANPCYT- FONCYT

Director del Proyecto: Dra Noemi Zaritzky. Proyecto PICT-2012-0209. Monto \$ 329.659 (2013-2016)

Alternativas tecnológicas para el tratamiento de efluentes líquidos y el aprovechamiento de residuos industriales. Proyecto PIIT- AP. Convocatoria 2012 del Programa de Proyectos de Investigación, Innovación y Transferencia en Áreas Prioritarias (PIIT-AP) de la Universidad Nacional de La Plata .Director del Proyecto: Dra Noemi Zaritzky. Resolución N° 750/13. Fechas de ejecución: 1/9/2013-31/08/2015. Financiamiento anual:\$ 90.000

Cinco publicaciones

- Behavior of *Listeria monocytogenes* Type1 355/98 (85) in meat emulsions as affected by temperature, pH, water activity, fat and microbial preservatives. Pellicer K. , Giannuzzi L., Zaritzky N. **Food Control**. 22, (10), 1573-1581 (2011)ISSN: 0956-7135
- Partial dehydration and cryopreservation of citrus seeds. Graiver Natalia, Califano Alicia, Zaritzky Noemí.*Journal of the Science of Food and Agriculture* .91 (14) , pp. 2544-2550 (2011) ISSN: 0022-5142
- Mathematical modeling of the heat transfer process and protein denaturation during the thermal treatment of Patagonian marine crabs. Jimena B Dima, Pedro J. Barón, Noemi E. Zaritzky. **Journal of Food Engineering**113, 623–634, (2012) ISSN: 0260-8774
- Assessment of external heat transfer coefficient during oocyte vitrification in liquid and slush nitrogen using numerical simulations to determine cooling rates. M.V. Santos, M. Sansinena, N. Zaritzky, J. Chirife. **CryoLetters** 33 (1), 31-40 (2012) ISSN: 0143-2044.
- Experimental study and numerical modeling of the freezing process of marine products **Food and Bio-products Processing**. Dima, J.B., Santos, M.V., Baron P.J., Califano A., Zaritzky, N.E. 92, 54-66 (2014)

Mejoramiento de sistemas de tratamiento biológico de aguas residuales industriales

Responsable: Noemí E. Zaritzky: Investigadora Superior del CONICET, Profesora Titular Dedicación Exclusiva de la Facultad de Ingeniería de la UNLP, y Directora del CIDCA.

Integrantes:

Nora Bertola: Investigadora CONICET

Edgardo M. Contreras: Investigador CONICET

Alejandro H. Caravelli: Investigador CONICET

Micaela Ferro: Investigadora CONICET

Jimena Dima: Becaria PostDoctoral CONICET

Cintia Lobo: Becaria Posdoctoral ANPCYT

Tatiana S. Arturi: Becaria Doctoral del CONICET

Juan Carlos Alzate Marin: Becario doctoral del CONICET

Carolina De Gregorio: Tesista Magister

Dirección: Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA), CCT – La Plata – CONICET, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, 47 y 116 ,La Plata.

E-mail: zaritzkynoemi@gmail.com

Palabras Clave: Remoción de contaminantes, Fósforo, Nonilfenol polietoxilado, Bisfenol A, Inmovilización, Polihidroxicanoatos.

OBJETIVOS

El presente Proyecto tiene como objetivo analizar y proponer alternativas tecnológicas más eficientes para el tratamiento de aguas residuales empleando reactores biológicos y reactores híbridos; estos últimos sistemas cuentan con una parte de la biomasa en suspensión y una fracción inmovilizada. Dichas tecnologías se focalizan en la remoción de fenol y de disruptores endócrinos como nonilfenol polietoxilado (NPEO) y bisfenol A (BPA). También se trabaja en la remoción de fósforo mediante métodos fisicoquímicos y biológicos. Paralelamente se desarrolla otra línea de investigación tendiente obtener plásticos biodegradables, como los polihidroxicanoatos (PHA) de gran valor económico, a partir del suero de queso y glicerol (sub-producto del proceso de producción de biodiesel). Asimismo se estudia la aplicación de partículas de quitosano un polielectrolito catiónico natural derivado de la quitina para remover cromo hexavalente, fenoles y colorantes.

Actividades de investigación

Con relación a la degradación de fenol, se presentó la Tesis de Doctorado de la Lic. Lobo, permitiendo obtener el grado de Doctor de la Facultad de Ciencias Exactas (UNLP) (Directores: E. Contreras y N. Bertola).

Se encuentra en desarrollo la Tesis Doctoral de la Ing. Arturi, acerca de la biodegradación de disruptores

endócrinos (nonilfenol polietoxilado, bisfenol A) de aguas residuales empleando reactores de barros activados (Directores: E. Contreras y N. Zaritzky). Se puso a punto una técnica HPLC-UV para monitorear la despolimerización de NPEO por barros activados.

Se están estudiando diferentes métodos de inmovilización de biomasa para obtener reactores híbridos. Se evaluaron diferentes materiales porosos como soporte para el desarrollo de los microorganismos. Se seleccionaron los soportes plásticos denominados comercialmente Kaldnes K1 y se analizó la eficiencia en la eliminación de suero de queso y fenol.

Se logró la producción de polihidroxialcanoatos (PHA) utilizando lodos activados. Se utilizó suero de queso (efluente de la industria láctea) y glicerol puro (subproducto de la planta de biodiesel). El PHA fue detectado por FTIR y tinción con Sudan Black, cuantificado por análisis de imágenes y caracterizado por DSC. Estos resultados forman parte de la Tesis Doctoral en desarrollo del Ing. Alzate Marin (Directores: N. Zaritzky y A. Caravelli). Asimismo C. De Gregorio está concluyendo su Tesis de Magister Remoción química de fósforo (Directores N. Zaritzky y A. Caravelli)

Se ha avanzado en trabajos referentes a la remoción de cromo hexavalente de aguas residuales utilizando partículas y micropartículas de quitosano (J.Dima, C. Sequeiros y N. Zaritzky)

Publicaciones relevantes

- Cintia C. Lobo, Nora C. Bertola, Edgardo M. Contreras. Stoichiometry and kinetic of the aerobic oxidation of phenolic compounds by activated sludge. *Bioresource Technology* 136, 58–65 (2013) ISSN: 09608524.
- A.M. Ferro Orozco, E.M. Contreras, N.E. Zaritzky. Biodegradation of bisphenol-A (BPA) in activated sludge batch reactors: Analysis of the acclimation process. *International Biodeterioration & Biodegradation* 85, 392-399 (2013) ISSN: 0964-8305
- Tatiana S. Arturi, Noemi E. Zaritzky Edgardo M. Contreras. Simple High-Performance Liquid Chromatography–Ultraviolet Method To Quantify the Molecular Size Distribution of Nonylphenol Ethoxylates. *Industrial & Engineering Chemistry Research* 53, 1327-1333 (2013) ISSN: 1520-5045
- Tatiana S. Arturi, Noemi E. Zaritzky, Edgardo M. Contreras. Desarrollo de un método sencillo para la determinación de la distribución de pesos moleculares de nonilfenol polietoxilados (NPEOs) mediante HPLC-UV. 1er Congreso Argentino de Cromatografía y Técnicas Afines (CABA, Argentina). En CD (2013).
- Alzate Marin J.C, Caravelli A.H., Zaritzky N.E. Producción de PHA en sistema de tratamiento biológico de efluentes por lodos activados. III Congreso Internacional de Ambiente y Energías Renovables y I Jornada Internacional de Biomasa (Villa María, Córdoba). En CD (2013).

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Mejoramiento de sistemas de tratamiento biológico de aguas residuales industriales mediante la inmovilización de biomasa. Acreditado por Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Código: PICT-2012-2264. Director: E. Contreras. Monto total: \$ 146640. Periodo de Desarrollo: 2014-2016.

Procesamiento integral de alimentos y valorización de los residuos generados

Temas Abiertos. Tecnología de Alimentos . Financiado por ANPCYT- FONCYT

Director del Proyecto: Dra Noemi Zaritzky. Proyecto PICT-2012-0209. Monto \$ 329.659 (2013-2016)

Alternativas tecnológicas para el tratamiento de efluentes líquidos y el aprovechamiento de residuos industriales. Proyecto PIIT- AP. Convocatoria 2012 del Programa de Proyectos de Investigación, Innovación y Transferencia en Áreas Prioritarias (PIIT-AP) de la Universidad Nacional de La Plata .Director del Proyecto: Dra Noemi Zaritzky. Resolución N° 750/13. Fechas de ejecución: 1/9/2013-31/08/2015. Financiamiento anual: \$ 90.000

Alternativas Tecnológicas para la revalorización de residuos de la industria alimentaria y el tratamiento de efluentes líquidos. Directora: Dra Noemi Zaritzky. Proyecto PIP : 112-20120100121 CO. CONICET Monto \$225000 (2014-2016).

Procesos tecnológicos para mejorar la calidad de alimentos y del medio ambiente. **Proyecto acreditado por la Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ingeniería . Directora Dra Noemí Zaritzky. Período : 1 enero 2011- 31 diciembre 2014 Código 11/1159.**

Mecánica Geométrica y Física Matemática

Responsable: Dra. Marcela Zuccalli

Integrantes:

Investigadores formados: Dr. Javier Fernandez, Dr. Sergio Grillo

Investigadores en formación: Dra. María Eugenia García, Dra. Cora Inés Tori,

Tesistas becarios de CONICET: Mg. Nicolás Borda, Mg. Leandro Salomone, Lic. Mariana Juchani

Tesista con cargo ADDE del programa de retención RRHH Facultad de Ciencias Exactas: Lic. María Emma Eyrea Irazú

Colaboradores: Dr. Jorge Solomin (UNLP), Dr. Hernán Cendra (UNS, Bahía Blanca), Dra. Viviana Díaz (UNS, Bahía Blanca), Dr. Hugo Montani (UNPA, Caleta Olivia), Dr. Leonardo Colombo (University of Michigan, USA), Dr. David Martín de Diego (ICMAT, Madrid)

Dirección: Calle 50 y 115 - Dto. de Matemática – Fac. Cs. Exactas - UNLP

E-mail: marce@mate.unlp.edu.ar

Palabras Clave:

Geometría – Sistemas mecánicos – Integradores variacionales - Simetría y reducción – Teoría de control – Teoría de campos - Cuantización

Sección 1 - Objetivos

- Reducción en etapas de sistemas mecánicos discretos.
- Reducción cuántica en el marco de la cuantización por deformación.
- Reducción de sistemas no holónomos generalizados con vínculos de orden superior en el marco de la mecánica Hamiltoniana.
- Reducción por etapas de un sistema mecánico en el marco de la formulación Hamiltoniana
- Estabilización de servomecanismos mediante la imposición de vínculos cinemáticos de orden superior.
- Generalización de algunos resultados relativos a la dualidad-T de Lie – Poisson de sistemas hamiltonianos.
- Estudio de sistemas generales con términos magnéticos

Sección 2 – Líneas de investigación

(100 palabras por cada línea)

Geometría y Mecánica discreta

En el marco de la mecánica discreta estudiamos sistemas que presentan una simetría dada por la acción de un grupo de Lie. En particular, nuestro interés es estudiar la reducción de los mismos y las implicancias que el proceso de reducción presenta, como la conservación de diferentes magnitudes y estructuras que están definidas para estos sistemas.

Ligados a estos sistemas aparecen los integradores variacionales, que presentan características inte-

resantes desde el punto de vista geométrico. También nos dedicamos al estudio de los mismos. Como herramienta en el proceso de reducción aparecen las conexiones discretas afines y estudiamos la posibilidad de introducir una noción de holonomía y esperamos usar esta noción para el estudio de posibles fases geométricas en sistemas mecánicos discretos con simetrías.

Teoría de control

En el marco de la teoría de control nos interesa la estabilización de servomecanismos mediante la imposición de vínculos cinemáticos de orden superior. En particular, tratamos con los denominados vínculos de Lyapunov.

Mecánica no holónoma

En el marco de la mecánica no holónoma estudiamos los sistemas no holónomos generalizados con simetría y posibles métodos de reducción alternativos al usual que puedan presentar algunas ventajas, ya sea en el marco Lagrangiano como Hamiltoniano. También estamos estudiando la posibilidad de extender algunos resultados conocidos para los sistemas con términos magnéticos sin vínculos a sistemas con vínculos no-holónomos, sistemas de orden superior y sistemas que dependen explícitamente del tiempo

Física Matemática

En el contexto de la teoría de campos y la física matemática, buscamos avanzar en la extensión del marco geométrico de la dualidad-T de Lie-Poisson, a fin de abarcar casos más generales de los ya estudiados que resultan ser de gran interés.

En el esquema de la cuantización por deformación, estudiamos la llamada reducción cuántica de una simetría de un sistema y su relación con la bien conocida reducción de Marsden – Weinstein y su formulación en términos de teorías BRST.

Publicaciones

- “Lagrangian reduction of nonholonomic discrete mechanical systems”, J. Geom. Mech., 2(1):69-111, 2010, J. Fernandez, C. Tori y M. Zuccalli.
- “Variational reduction of systems with general constraints”, J. Geom. Mech., 4(1):49-88, 2012, S. Grillo y M. Zuccalli.
- “A geometric approach to discrete connections on principle bundles”, J. Geom. Mech., 5(4):433-444, 2013, J. Fernandez y M. Zuccalli.
- “Higher order discrete variational problems with constraints”, J. Math. Phys., 54, 093507, 2013, L. Colombo, D. M. de Diego y M. Zuccalli.
- “Dirac approach to constrained submanifolds in a double loop group: from Wess-Zumino-Novikov-Witten to Poisson-Lie sigma-model”, J. Math. Phys., 55, 093504, 2014, H. Montani y M. Zuccalli.

Indice

CIMA	8
Plataforma de Microscopía Avanzada	10
CINDECA	12
CINDEFI	14
CIOp	16
CIPROVE	19
IIFP	21
IBBM	25
INIFTA	27
IFLP	28
LADECOR	31
LIDMA	34
LIOMM	37
PlaPiMu/LaSeISiC	39
CETMIC	41
CEQUINOR	44
Departamento de Ciencias Biológicas	48
Departamento de Matemáticas	50
Departamento de Química	52
Funcionalidad biológica y tecnológica de metabolitos producidos por microorganismos aislados de fermentos artesanales: estudio de las interacciones a nivel intestinal para la validación de alegatos de salud en alimentos funcionales	57
Grupo de Materiales cerámicos basados en Zirconia del CETMIC	59
Alteraciones físico-químicas en granos de trigo colonizados por <i>Fusarium graminearum</i>	61

“Estudios espectrométricos de los efectos estereoelectrónicos en el tautomerismo”.	63
Estudio de la capacidad de adsorción de plaguicidas sobre partículas de sílice y de sílice funcionalizadas para su eliminación de aguas superficiales	66
GRUPO (NANO) Materiales Poliméricos	69
Área Bioquímica y Control de Alimentos – AByCA	72
Propiedades estructurales, funcionales y fisiológicas de proteínas alimentarias	74
Física de La Materia Blanda	76
Física Computacional en Materia Condensada y Física Estadística	79
Desarrollo de Nanopartículas Liposomales conteniendo factor de crecimiento epidermal para el tratamiento de las úlceras del pie diabético	82
Aplicaciones del álgebra y la Teoría de categorías a la lógica proposicional	84
Estudios genéticos y fenotípicos de aislados clínicos del complejo <i>Burkholderia cepacia</i> recuperados de infecciones pulmonares crónicas en pacientes fibroquísticos	86
Estudio de materiales inorgánicos de interés en el área de la catálisis, control ambiental y arqueometría	92
Síntesis de compuestos heterocíclicos de interés biológico empleando metodologías amigables con el medio ambiente	94
Teoría de campo de sistemas de electrones fuertemente correlacionados	97
Óxidos para la espintrónica: el rol de los defectos en la estructura electrónica y su relación con propiedades magnéticas y de transporte	99
Desarrollo de cosmecéuticos conteniendo péptidos antioxidantes obtenidos por acción de fitoproteasas de la flora autóctona.	102
Diseño, procesamiento y preservación de matrices alimentarias con características nutricionales especiales	105
Grupo de Catálisis Organometálica Heterogénea	108
Desarrollo de sistemas de liberación controlada de moléculas	111
Producción de biocombustibles a partir de residuos agro-industriales	113
Enzimas fúngicas con utilidad en industrias biotecnológicas	115
Valorización de residuos sólidos agroindustriales. Diversidad microbiana y enzimática para la utilización de recursos renovables	117
Fisiología y tecnología poscosecha de frutas y hortalizas	119

Métodos Matemáticos en problemas de muchos cuerpos: Aplicaciones a Óptica Cuántica y a Computación cuántica	122
Cinética química y fotoquímica	124
Diseño, síntesis de nuevos carbohidratos inhibidores de anhidrasa carbónica como agentes antitumorales y antibacterianos	127
Farmacología experimental y energética cardiaca en diversos modelos animales y efectos de plantas medicinales	129
Caracterización Estructural y Funcional de Proteínas Solubles que Unen Lípidos	133
Síntesis de Polímeros mediante Polimerización Controlada y Energía de Microondas	136
Terapias combinadas para el biocontrol de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) y toxoinfecciones alimentarias. Diseño de estrategias de intervención en la cría de aves de corral	138
Teoría y simulación de fluidos complejos	140
Laboratorio de Biología de Sistemas	142
Balance de poblaciones celulares en la mucosa gastrointestinal en situaciones de homeostasis e inflamación	144
Pasivos ambientales. Relevamiento y tratamiento	147
Extremófilos como fuente de procesos biotecnológicos	149
Biorremediación de metales pesados	151
Biominería: una alternativa minera más sustentable	153
Dinámica Molecular de pequeñas biomoléculas	155
Física de Altas Energías: Experimento y Fenomenología	157
Ecuaciones diferenciales implícitas: singularidades, estabilidad y aspectos numéricos	159
Metalofármacos: búsqueda de nuevos fármacos antitumorales como alternativa de terapias tradicionales. Compuestos de cobre, vanadio y platino con ligandos biológicos y farmacológicos. Estudio de sus mecanismos de acción en modelos in vitro e in vivo	161
Formulaciones alimentarias saludables a base de cereales: aspectos fisicoquímicos, tecnológicos y nutricionales	163
Estudio espectrométrico de equilibrios tautomericos en moléculas biológicamente relevantes y estudios mecanísticos de reacciones que involucran las distintas formas isomericas: el caso del tautomerismo cadena abierta - cadena cerrada	167
Álgebras de Hopf y Grupos Cuánticos. Departamento de Matemática, FCE, UNLP – CONICET	169

Agregado de valor a biopolímeros y subproductos agroindustriales como ingredientes alimentarios y componentes matriciales de materiales eco-compatibles	171
Estudios toxicológicos en cianobacterias y cianotoxinas	173
Sistematización de innovaciones didácticas y Representaciones, actuales e históricas, en la Facultad de Ciencias Exactas	175
Fenomenología de las interacciones fuertes y aplicaciones astrofísicas	178
Grupo de Fotoquímica y Nanomateriales para el Ambiente y la Biología (NANOFOT)	180
Activa Blanda Condensada: Vidrios	182
Radiobiología Celular y Molecular	184
Vacunas bacterianas: profundización en los conocimientos básicos, de campo y aplicados como base para el diseño de formulaciones más efectivas en el control de una enfermedad hoy considerada reemergente	186
FISMED-Bio. Grupo de BioFisicoquímica y Física Medica FISMED-Bio.	190
Cátedra de Parasitología	192
Estadística Robusta	194
Ecología molecular bacteriana y mecanismos adaptativos en diferentes ambientes	197
Bebidas saludables con alto nivel de antioxidantes y buena aceptabilidad de los consumidores	200
Biofertilizantes para la Agricultura Sustentable en Soja	202
Bacterias diazótrofes endófitas promotoras del crecimiento vegetal como inoculantes en cultivos de interés agronómico	204
Aplicaciones del Análisis Wavelet en la resolución de problemas de contorno y en el procesamiento de señales	206
Grupo de fotoquímica y cinética en solución y en sistemas nanoestructurados con aplicaciones ambientales y biológicas (photokin)	208
Estudios toxicológicos y farmacológicos de sustancias orgánicas de interés en problemas de salud humana, animal y ambiental	210
Materiales nanoestructurados de aplicación en energías alternativas	212
Bioremediación de suelos contaminados con hidrocarburos	215
Estudio de tecnologías avanzadas para oxidación de contaminantes	218
Ligandos polifuncionales bioactivos y complejos metálicos. Metalofármacos y biominales	221

Estudios de óxidos de interés tecnológico y de moléculas orgánicas	223
Alimentos probióticos: estudios interdisciplinarios de mecanismos relevantes	225
Desarrollo de plataformas tendientes a mejorar los sistemas de síntesis y recuperación de anticuerpos recombinantes y otras moléculas de interés en plantas	228
Películas e hidrogeles como soportes para la liberación controlada de agentes activos para la conservación de productos alimenticios	230
Grupo de investigación sobre propiedades moleculares y estructura de la materia condensada	233
Modelado y Simulación Computacional de las Propiedades de Sistemas de Interés en Química Una Aproximación a su Diseño Racional a Través del Uso de Herramientas de Cálculo y el Desarrollo de Software	236
Síntesis y determinación de estructuras de compuestos orgánicos mediante nuevas metodologías más efectivas, selectivas y limpias	238
Niveles de Contaminación Ambiental y Efectos en la Salud Pública. Desarrollo y Elaboración de Mapas de Riesgos, Índices de Calidad y Estrategias de Gestión en el Marco del Cambio Climático	240
Propiedades estructurales, electrónicas y magnéticas de óxidos semiconductores puros y dopados: técnicas experimentales y cálculos ab initio	243
Estudio de compuestos moleculares simples y su conexión a nuevas estructuras orgánicas con actividad modificada	246
Microbiología celular y herramientas ómicas aplicadas a la identificación de blancos de estrategias preventivas contra la tos convulsa	248
Química Ambiental - Ecotoxicología de Invertebrados y Plantas Vasculares. Evaluación de Riesgos Ambientales	251
Búsqueda de nuevas materias primas de origen vegetal con actividades antiinflamatoria y/o citotóxicas. Desarrollo de métodos para su control de calidad	253
Grupo de Información Cuántica de La Plata	256
Teoría de campo de sistemas de electrones fuertemente correlacionados	259
Laboratorio de Fotoquímica Inorgánica	261
Grupo de investigación en respuesta inmune innata de mucosas (IIFP – CONICET – UNLP)	264
Laboratorio de Nanoscopías y Fisicoquímica de Superficies	266
Recuperación de metales de pilas y baterías de notebook agotadas y su aplicación tecnológica	268
Desarrollo tecnológico con aplicación de minerales y geomateriales para la formulación de sustratos, fertilizantes e inoculantes agrícolas	270

Teoría y métodos en optimización no lineal	272
Grupo AdS/CFT	274
Síntesis y caracterización de complejos de coordinación con ligandos orgánicos con potencial actividad biológica y catalítica	276
Teoría de operadores y sus aplicaciones	278
Cátedra de Endocrinología	280
Estudios Medioambientales en el Departamento de Física- IFLP	282
Fotosensibilización y Fotobiología Molecular	284
Aplicación de subproductos de chía (<i>Salvia hispanica L.</i>) en el desarrollo de alimentos funcionales	287
Conversión y almacenamiento de energía en base a tecnologías del hidrógeno	289
Síntesis, caracterización y aplicaciones de electrodos modificados por películas electroactivas	291
Defensinas de flores de Asteraceae con potencial aplicación biotecnológica	293
Almacenamiento De Energía: Baterías de litio	295
Caracterización fisicoquímica y microbiológica del vino de ciruela de Berisso	297
Búsqueda de nuevos fármacos antitumorales, antidepresivos, antitiroideos y antihipertensivos. Modificación estructural de flavonoides, sertralina y de sartanes por complejación con VO(IV), Zn(II) y Cu(II)	299
Mecanismos moleculares involucrados en la formación de biofilm por aislados clínicos de <i>Bordetella pertussis</i> . Expresión y rol de factores de virulencia	302
Procesos tecnológicos para mejorar la calidad de alimentos y revalorizar los residuos de la industria alimentaria	305
Mejoramiento de sistemas de tratamiento biológico de aguas residuales industriales	307
Mecánica Geométrica y Física Matemática	310