

1^{as} Jornadas UNIDEF

Unidad de Investigación y Desarrollo Estratégicos para la Defensa
Unidad Ejecutora
CONICET - Ministerio de Defensa
15 y 16 de noviembre de 2018, CITEDEF.

LIBRO DE RESÚMENES

DEILAP

Departamento de Investigaciones
en Láseres y sus Aplicaciones
(CITEDEF)

DEINSO

Departamento de Investigaciones
en Sólidos
(CITEDEF)

DEITOX

Departamento de Investigaciones
Toxicológicas
(CITEDEF)

DIPEIN

Departamento de Investigaciones
en Plagas e Insecticidas
(CITEDEF)

DAS-DPA

División Acústica Submarina
Departamento de
Propagación Acústica
(DIIV-ARA)

IUA

Instituto Universitario Aeronáutico
(UNDEF)



Ministerio de
Defensa

Presidencia de la Nación



1as. Jornadas UNIDEF: libro de resúmenes. - 1a ed . - Villa Martelli, 2018.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-778-716-0

1. Jornadas. 2. Actividad Científica. 3. Ciencia y Tecnología.
CDD 607

2018 © by UNIDEF. Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Defensa
Unidad Ejecutora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas -
Ministerio de Defensa

Autoridades UNIDEF:

Dra. Susana A. Larrondo (Directora)
Dr. Gerardo Castro (Vice-Director)

Consejo Asesor:

Lic. Silvia Blanc (Consejo Asesor)
Dr. Carlos Kozameh (Consejo Asesor)
Dr. Francisco Adriano Manzano (Consejo Asesor)
Dra. María Inés Picollo (Consejo Asesor)

<https://unidef.conicet.gov.ar/>

ISBN 978-987-688-212-5

Primera Edición: Noviembre de 2018



Prólogo

Una reunión científica es naturalmente un ámbito de intercambio, de formación y de camaradería. Para un investigador representa la oportunidad de mostrar lo que hace poniéndolo en consideración de sus pares, al tiempo que aprender de la experiencia del otro.

Estas jornadas son especiales por más de un motivo: Por ser las primeras; por ser los temas de investigación y desarrollo tan diversos y también por algo que no debe ser común en este tipo de reuniones, quienes participamos somos compañeros de muchos años, nos conocemos y saludamos casi a diario y, sin embargo, no conocemos en detalle nuestros trabajos.

Basta con un vistazo al programa tan variado de ambos días para caer en la cuenta del esfuerzo realizado para hacer que nuestras investigaciones sean comprendidas y valoradas. Este propósito es esencial para construir una identidad institucional para la UNIDEF, mucho más importante en estos tiempos complicados para la ciencia argentina.

UNIDEF no es ajena a la gran institución que contiene a buena parte de sus laboratorios, CITEDEF. Por este motivo, fue muy positiva la participación de investigadores pertenecientes a laboratorios que no forman parte de ella contando sus líneas de trabajo.

Esperamos que de esta reunión surjan ideas, posibilidades de interacción y lo más importante: un sentido de comunidad.

¡Felicitaciones por el trabajo realizado!

Gerardo Castro
Vicedirector UNIDEF

Susana Larrondo
Directora UNIDEF

Comité Organizador

Paula Gonzalez

Laura Harburguer

Miguel Larotonda

María del Rosario Suarez Anzorena

Lucía Toscani

Jornadas UNIDEF - Programa

	Jueves 15	Viernes 16
9:00	9:00 Recepción y ubicación de posters	9:00 Daniel Pastafiglia (TÉCNICAS DIGITALES) "Instrumentación electrónica y plataformas aéreas para sensado remoto"
9:30	9:15 Charla de Apertura e inauguración de las jornadas	9:30 Cristian Arrieta (MICROELECTRÓNICA) "Plataforma microcalefactora de doble propósito para sensores de gas MEMS"
10:00	10:00 Gerardo CASTRO (DEITOX)	10:00 Café
10:30	10:20 Raúl ALZOGARAY (DIPEIN)	10:15 Facundo PIENIAZEK (DEINSO)
	10:40 Lucía TOSCANI (DEINSO)	10:35 Cinthy TORO - Nicolás GOMEZ (DEILAP)
11:00	11:00 Café + Posters	10:55 Café
11:30	11:30 Patricio BOS (DAS)	11:10 Ariel TOLOZA (DIPEIN)
12:00	11:50 Igor PRARIO (DAS)	11:30 Edmundo LAVIA (DAS)
	12:10 Lidia OTERO (DEILAP)	11:50 Carlos Kozameh (IUA)
12:30	12:30 Almuerzo + Posters	12:30 Cierre + Posters + Foto de Grupo
13:00		

Trabajos invitados

Plataforma microcalefactora de doble propósito construidos para sensores de gases MEMS C. L. Arrieta (DEA, División Microelectrónicas, CITEDEF).....	10
Instrumentación electrónica y plataformas aéreas para sensado remoto D. Pastafiglia (DEA, Laboratorio de Técnicas Digitales LTD, GETEC, CITEDEF).....	11

Comunicaciones Orales

... Y modificaré tu comportamiento. R. Alzogaray (DIPEIN)	12
Respuesta acústica de fitoplancton a frecuencias ultrasónicas. Mediciones y modelación. P. Bos (DAS-DPA)	13
Ensayo del ácido lipoico como radioprotector en un modelo experimental de síndrome agudo por radiación. G. Castro (DEITOX)	14
Técnicas láser para estudios de cinética química y propulsión. N. Gómez y C. Toro (DEILAP)	15
Modelación de la retrodispersión acústica de objetos 3D utilizando la aproximación de Kirchhoff en mallas de elementos curvos. E. F. Lavia (DAS-DPA)	16
Teledetección de parámetros atmosféricos. L. Otero (DEILAP)	17
Preservación de alimentos utilizando subproductos de la producción de quesos F. Pieniazek (DEINSO)	18
Avances en la medición de nivel de ruido submarino y dispersión acústica por microalgas en aguas del Golfo San Jorge. I. Prario (DAS-DPA)	19
Pediculosis: resistencia y tratamientos alternativos. A. Toloza (DIPEIN)	20
Estudio catalítico y electrocatalítico de nanomateriales basados en óxido de cerio como ánodos de celda de combustible de óxido sólido de temperatura intermedia. L.M. Toscani (DEINSO)	21

Demostradores

Demostrador tecnológico de plataforma motorizada altazimutal multipropósito. C.E. Donato, N. Urbano Pintos, M. F. Santarrosa, M. B. Lavorato, H. A. Lacomí (DEILAP).....	22
Sistema de vuelo con movimiento dinámico en tres dimensiones con instrumentación para sensado remoto. D. Pastafiglia (DEA, Laboratorio de Técnicas Digitales LTD, GETEC, CITEDEF).....	23

Pósters

Desarrollo de la Actividad eléctrica durante las erupciones del Complejo Volcánico Puyehue – Cordón Caulle (2011) y Volcán Calbuco (2015). D.M. Baissac, M.G. Nicora, E.E. Ávila (DEILAP).....	24
El Cañón Submarino Mar del Plata: Interacción entre los aportes sedimentarios y la dinámica oceanográfica M. Baqués, G. Bozzano, T. Schwenk, V. Spiess, D. Valla, K. Zonneveld, K.H. Baumann, A. Piola, S. Kasten (DAS-DPA)...	25
Estudio de la fotorespuesta al UV en film nanoestructurado y en nanohilos de ZnO con diferentes morfologías. C.D. Bojorge, M.F. Bianchetti, E.A. Heredia, H.R. Cánepa (DEINSO).....	26
Eventos extremos en un láser autopulsado de estado totalmente sólido: estudio de la evolución pulso a pulso del patrón transversal. C. Bonazzola, A. Hnilo, M. Kovalsky (DEILAP).....	27
Estudio integral de la chinche de cama Cimex lectularius (Linnaeus 1758) (Hemiptera: Cimicidae) en Argentina. M. Cáceres, P. Santo-Orihuela, C.V. Vassena (DIPEIN).....	28
Optimización de material con memoria de forma para el diseño de un sensor térmico-actuador mecánico de alta confiabilidad. L. Fabio, M. Mosquera Panizo, R. Gastien (DEINSO).....	29
Fotocatálisis de azul de metileno mediante titanato de estroncio dopado. A. Fernández, I.O. Fábregas, M.L. Kim, E.H. Otal (DEINSO).....	30
Resistencia a insecticidas: un obstáculo en el control químico de vinchucas transmisoras de la enfermedad de Chagas. G. Fronza, A. Toloza, G. Roca Acevedo, M. I. Picollo (DIPEIN).....	31
Respuesta de Pediculus humanus capitis (Phthiraptera: Pediculidae) a volátiles del cuero cabelludo humano y a sus componentes aislados. F. G. Galassi, A. C. Toloza, M. I. Picollo, P. G. Audino (DIPEIN).....	32
Mezclas sinérgicas atrayentes de oviposición como estrategia para el manejo del Aedes aegypti (Diptera:Culicidae). P. V. Gonzalez, L. V. Harburguer (DIPEIN).....	33
Respuestas electrofisiológicas de compuestos volátiles constituyentes de las glándulas metasternales de la vinchuca Triatoma infestans. G.A. Kashiwagi, P. Gonzalez-Audino, G. Manrique (DIPEIN).....	34

Interferencia de dos fotones: aplicaciones en metrología cuántica. L. T. Knoll, I. H. López Grande, M. A. Larotonda (DEILAP).....	35
Mejoras en una adquisidora de datos Ad-Hoc controlada por FPGA. M.B. Lavorato, H.A. Lacomí, N. Urbano Pinto, T.A. Di Fiore (DEILAP).....	36
Implementación de un protocolo híbrido de Distribución Cuántica de Claves en un esquema servidor-cliente I. H. López Grande; M. A. Larotonda (DEILAP).....	37
Diseño de sistema de amplificación lock-in basado en FPGA para aplicaciones en laboratorios de óptica. M. Luda, J. Codnia (DEILAP).....	38
Fuente de pares de fotones únicos sincronizados a partir de una estrategia de multiplexado temporal. A. G. Magnoni, I. H. López Grande, L. T. Knoll, M. A. Larotonda (DEILAP).....	39
Fabricación y caracterización de nanopartículas de $Ce_{0.9}Gd_{0.1}O_{1.95}$ para cátodos con gradiente de composición utilizados en IT-SOFC. Cristian F. Martínez, Lucía Toscani, Susana Larrondo, Fernando D. Prado (DEINSO).....	40
El contacto de hembras de <i>Aedes aegypti</i> con pyriproxyfen puede tener efectos sobre su fecundidad y fertilidad Jéssica V. Mendoza, Paula V. Gonzalez, Laura V. Harburguer (DIPEIN).....	41
Dispersión del ancho de banda en lingotes de $Cd_{1-x}Zn_xTe$ ($0 \leq x \leq 0,1$) obtenidos por el método de Bridgman A.M. Martínez, A.B. Trigubó, R. Ramelli, L. Pascual, R. González, J. Núñez García, R. D'Elía, E. Heredia (DEINSO).....	42
Síntesis de la perovskita $SrCo_{0.95}Mo_{0.05}O_{3-\delta}$ para la fabricación de electrodos en celdas de combustible de temperatura intermedia, IT-SOFC. S. Orozco Gil, C. Huck Iriart, S.A. Larrondo, D.G. Lamas (DEINSO).....	43
Sistema de predicción sonar pasiva para submarinos operando en aguas profundas del océano atlántico Sudoccidental. J. D. Pino y S. Blanc (DAS-DPA).....	44
Sensor de SH_2 (gas) construido con películas delgadas nanocritalinas de SnO_2 en multicapas M. P. Poiasina, M. F. Bianchetti, V. Wittemberg, N. E. Walsöe de Reça (DEINSO)	45
En una superficie tratada con insecticida, ¿una vinchuca hiperactivada se intoxica más rápido que una que no lo está? M.M.N. Reynoso, A. Lucia, E.N. Zerba, R.A. Alzogaray (DIPEIN).....	46
En <i>Triatoma infestans</i>, el monoterpeno vegetal acetato de mentilo sinergiza la toxicidad de propoxur, pero no la de permetrina. M.M.N. Reynoso, A. Lucia, E.N. Zerba, R.A. Alzogaray (DIPEIN).....	47
Optimización de la Separación Isotópica de Silicio mediante DMFIR con dos frecuencias. M.A. Risaro; V. D'accurso, M.L. Azcárate, J. Codnia (DEILAP).....	48
Detección de mutaciones involucradas en la resistencia a pediculicidas en el piojo de la cabeza (<i>Pediculus humanus capitis</i>). G. Roca Acevedo, A.C. Toloza (DIPEIN).....	49
Evaluación de la actividad repelente de sustancias de origen natural como estrategia de protección del <i>Aedes aegypti</i> (Diptera:Culicidae)	

M. Rodriguez, A. Alvarez Costa, L. Harburguer, H. Masuh, P. Gonzalez (DIPEIN).....	50
Ensayos de vuelo con movimiento dinámico en tres dimensiones	
D.A. Pastafiglia, M. E. Morales, A. Dalmas Di Giovanni, A.G. Stacúl, S.G. Saluzzi, G.D. Garcia (DEA-LTD-CITEDEF).....	51
Instrumentación electrónica para sensado remoto.	
D.A. Pastafiglia, M.E. Morales, A. Dalmas Di Giovanni, A. Stacul, S. Saluzzi, S. Alvarez, G. García (DEA-LTD-CITEDEF)...	52
Análisis del efecto del dopado de óxidos mixtos de CeO_2-ZrO_2 con Sm_2O_3 en los parámetros estructurales y la reducibilidad.	
M. R. Suarez Anzorena, D. G. Lamas, S. A. Larrondo (DEINSO).....	53

Plataforma microcalefactora de doble propósito construidos para sensores de gases MEMS

N. E. Walsøe de Reca¹, C. L. Arrieta^{*2}; G. A. Merletti¹

¹ UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

²MINDEF, DEA, División Microelectrónicas, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*carrieta@citedef.gob.ar

En el siguiente trabajo se presentará la labor realizada en relación al desarrollo de sensores de gases MEMS, con foco sobre los procesos de micro fabricación de su soporte microcalefactor, ideas básicas de su diseño y electrónica de control, en el marco de actividades desarrolladas en colaboración, entre la Div. Microelectrónica de GETEC (Gerencia de Tecnología) y DEINSO (Departamento de investigaciones en sólidos) de GECIEN (Gerencia de Ciencias) y el Depto de Nano y Micro tecnología de CNEA.

El soporte micro calefactor es del tipo MEMS, objeto de la presentación, permite controlar la temperatura de una película (*film sensible*) desarrollada por DEINSO en base a SnO₂, puro y dopado. Este film se dispone sobre el micro calefactor, a efectos de calefaccionarlo, siendo sensible a diversas especies gaseosas y comportándose como una resistencia eléctrica que varía con la concentración de los gases presentes en el ambiente en el que se instala. La temperatura de operación (TOP) del sensor construido con técnicas tradicionales es de 350°-450°C, en tanto que su TOP se reduce a 180°-200°C con los filmes desarrollados por el DEINSO.

Las plataformas micro calefactoras desarrolladas permiten controlar la TOP de los filmes sensibles, con una modalidad de operación conmutada y novedosa que ha permitido obtener la patente P-070105987 en Diciembre del año 2013.

También se presentarán las primeras pruebas en la determinación experimental de la distribución espacial de la temperatura en la zona sensible medida con una técnica micro - termográfica en el laboratorio de CITEDEF LABIT (GETEC).

Palabras clave: Sensores de gases, SnO₂, microcalefactor, MEMS, microtermográfica.

Instrumentación electrónica y plataformas aéreas para sensado remoto

D.A. Pastafiglia¹; M. E. Morales², A. Dalmas Di Giovanni³, A.G. Stacúl⁴, S.G. Saluzzi⁵, G.D. Garcia⁶

¹⁻⁶ *CITEDEF, GETEC, DEA, LTD, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.*

**dpastafiglia@citedef.gob.ar, mmorales@citedef.gob.ar, adigiovann@citedef.gob.ar, astacul@citedef.gob.ar, ssaluzzi@citedef.gob.ar, ggarcia@citedef.gob.ar*

El presente trabajo describe el desarrollo de las plataformas Multi-rotors y sus Accesorios, las mismas se denominan Multi-rotor M6 (de 6 motores) y Multi-rotor M4 (de 4 motores), las mismas fueron desarrolladas con el objetivo de proporcionar una herramienta de evaluación en vuelo real de instrumentaciones electrónicas desarrolladas por el Laboratorio de Técnicas Digitales, y también con el objetivo de brindar servicios internos para el ensayo en vuelo, de cualquier desarrollo del instituto que requiera evaluar una carga útil en altura y/o en desplazamiento.

Esta iniciativa proporciona el fortalecimiento de las capacidades del Departamento de Electrónica Aplicada, reforzando la interacción con otros laboratorios del mismo instituto, contribuyendo al espacio de ensayos, que de otra manera se requeriría de un tercero para llevarlos a cabo.

Asimismo se describe un sistema de instrumentación electrónica par sensado remoto. El Sistema está compuesto por un prototipo electrónico capaz de interpretar información recibida vía comunicaciones serie, señales digitales o analógicas, y de transmitir un paquete de datos en tiempo real utilizando la Red Celular actual u otro enlace punto a punto, según la necesidad, hacia una ubicación determinada, donde una aplicación de software valida dicha información y permite su visualización, almacenamiento o distribución en una red LAN.

Es una solución tecnológica orientada al registro, comunicación, control y análisis de magnitudes de interés, fundamentalmente destinada a operar en escenarios de múltiples sensores con dispersión geográfica, en puntos fijos o móviles.

... Y modificaré tu comportamiento

R.A. Alzogaray

UNIDEF-MINDEF-CONICET-DIPEIN, Departamento de Investigaciones en Plagas e Insecticidas, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina.
ralzogaray@hotmail.com.

La criatura llevaba un largo rato inmóvil, acurrucada en la penumbra. De pronto, movió las antenas. Sus órganos olfatorios habían detectado un diminuto cambio en la temperatura ambiental. Se incorporó y caminó lentamente hacia la fuente de calor. Distinguió una forma grande y oscura. Se acercó a ella e intentó perforarla con su aparato bucal, pero no pudo. Después de varios intentos infructuosos, se alejó. En circunstancias naturales, la fuente de calor habría sido un ser vivo y la criatura lo habría picado para alimentarse de su sangre. Pero esta vez, la fuente de calor era una resistencia eléctrica de metal, calibrada para alcanzar 37 °C; y la criatura, una vinchuca que formaba parte de un experimento realizado en el Laboratorio de Modificación del Comportamiento de los Insectos.

Los insectos no toman decisiones, sino que responden en forma automática a los estímulos que reciben. Esta característica es aprovechada para desarrollar productos que modifican el comportamiento de las plagas. En el Laboratorio de Modificación del Comportamiento de los Insectos se estudian repelentes, atrayentes y modificadores de la actividad locomotora de los insectos.

Estas sustancias tienen aplicaciones prácticas: los repelentes protegen a las personas de las picaduras de los insectos; los atrayentes inducen a los insectos a caer en trampas o a exponerse a lugares tratados con insecticidas; los modificadores de la actividad locomotora hacen que los insectos abandonen las grietas y otros refugios donde se esconden durante el día. Esta última propiedad permite averiguar si una vivienda está infestada.

El objetivo general de los trabajos de este laboratorio es desarrollar herramientas de bajo impacto ambiental para controlar plagas que afectan la salud humana, como las vinchucas y las cucarachas.

Palabras clave: *Triatoma infestans*, *Blattella germanica*, monoterpenos, repelentes, modificación del comportamiento.

Respuesta acústica de fitoplancton a frecuencias ultrasónicas. Mediciones y modelación*

Silvia Blanc, Igor Prario, Mariano Cinquini, Patricio Bos*, Analía Tolivia

División Acústica Submarina de la Dirección de Investigación de la Armada (DIIV)-UNIDEF-CONICET-MINDEF. Laprida 555. (1638) Vicente López. Buenos Aires. Argentina.

**patriciobos@gmail.com*

El fitoplancton juega un papel importante en el ecosistema del océano. Los organismos fitoplanctónicos son los productores primarios más importantes en los sistemas acuáticos y representan más de la mitad de la fotosíntesis en la Tierra, suministran oxígeno a la atmósfera y regulan el dióxido de carbono que controla el clima de la Tierra. Por lo tanto, el desarrollo de métodos eficientes no invasivos para estimar la abundancia y distribución de algas es un tema importante. En ese sentido, se ha desarrollado un programa de investigación multidisciplinario a largo plazo para investigar la respuesta acústica de alta frecuencia del fitoplancton. Si bien las técnicas de dispersión acústica se han utilizado ampliamente para investigar el zooplancton con frecuencias por debajo de 1 MHz, pocos trabajos sobre organismos fitoplanctónicos pueden encontrarse en la literatura. Esta falta parcial de publicaciones puede estar relacionada con el desafío que surge desde el punto de vista experimental, principalmente debido al tamaño de los dispersores microscópicos y los pequeños contrastes de velocidad del sonido y de densidad de las algas microscópicas con respecto al agua de mar. Este trabajo intenta proporcionar una revisión general de cómo las técnicas de dispersión de ultrasonido utilizadas durante las mediciones en el laboratorio y en el mar evolucionaron a lo largo de los últimos años, conduciendo al actual estado del arte en este campo de la oceanografía acústica. Se evalúa la viabilidad de monitorear acústicamente los dispersores fitoplanctónicos, que viven en medios de cultivo acuosos o en muestras de agua de mar. Se considera también la posibilidad de contribuir a la estimación de la biomasa de fitoplancton y a la detección de floraciones algales nocivas a través de metodologías de dispersión por ultrasonido. Se presentan los resultados de la insonificación de varios medios de cultivo acuoso de algas de una sola especie durante los experimentos de laboratorio, así como el examen de las respuestas acústicas en tiempo casi real de las muestras de agua de mar recolectadas con una red de fitoplancton de arrastre vertical o botellas de Niskin. Las mediciones en el laboratorio se realizaron por insonificación de cultivos de *Skeletonema pseudocostatum*, *Chlamydomonas reinhardtii* y *Euglena gracilis* utilizando transductores de banda estrecha de 2,25, 3,5 y 5 MHz controlados por un sistema *pulse-receiver*. Se realizaron simultáneamente recuentos ópticos y análisis de imágenes de medios de cultivo. La Sección Eficaz de Retrodispersión a 5 MHz de *Skeletonema pseudocostatum* se calculó utilizando modelos teóricos para permitir realizar simulaciones de señales adicionales. Se obtuvo un buen acuerdo al comparar los resultados de la simulación con las mediciones acústicas. Asimismo, se presentan mediciones recientes a 5 MHz en aguas de la costa sureste argentina en trece estaciones de CTD dentro del Golfo San Jorge. Se han llevado a cabo análisis adicionales, procesamiento de señales, simulación y modelado de las señales dispersas con el objetivo de correlacionar la potencia retrodispersada medida con el tipo y las concentraciones de los dispersores. Para ese propósito, también se realizó la observación y el conteo de células ópticas, el análisis de imágenes de medios de cultivo y la clasificación taxonómica. Se desarrollaron scripts en Phyton para la adquisición y el procesamiento en tiempo real de señales acústicas retrodispersadas, mientras que para descartar las respuestas acústicas no deseadas de dispersores espurios se aplicaron técnicas innovadoras de procesamiento de señales. Las potencias retrodispersadas por las muestras de toda la columna de agua recolectada en el mar con la red de fitoplancton mostró un incremento de alrededor de 20 dB - 25 dB referido a muestras de superficie en las estaciones con altos valores de fluorescencia. Se realiza un análisis detallado de la dependencia temporal de las señales retrodispersadas. Como resumen, se puede señalar que los resultados actuales sugieren continuar con la línea de trabajo en la detección acústica de fitoplancton.

Palabras clave: Retrodispersión, Ultrasonido, Fitoplancton, Medición, Modelación.

* Este trabajo fue presentado en el III Simposio Río Acoustics, realizado por IEEE/OES entre el 25 y el 27 de julio de 2017 en Río de Janeiro, Brasil.

Ensayo del ácido lipoico como radioprotector en un modelo experimental de síndrome agudo por radiación

M.E. Maciel^{1,2}, M.H. Costantini^{1,2}, F. Formosa Lemoine¹, M. Montalto¹, M.I. Díaz Gómez¹,
G.D. López³, G.D. Castro^{1,2*}

1. *UNIDEF, Centro de Investigaciones Toxicológicas (CEITOX), MINDEF-CONICET. CITEDEF. Juan B. de La Salle 4397. B1603ALO Villa Martelli, Argentina.*
2. *Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Avenida 25 de Mayo y Francia. 1650 San Martín. Argentina*
3. *Laboratorio de Ensayos No Destructivos, División Ensayos y Evaluación, Departamento Cabezas de Combate. CITEDEF. Juan B. de La Salle 4397. B1603ALO Villa Martelli, Argentina.*

*gcastro@citedef.gob.ar

Entre los escasos compuestos radioprotectores aprobados para su uso en humanos, la amifostina (WR-2721) resulta eficaz para reducir la toxicidad aguda inducida por la radiación ionizante. Sin embargo, presenta efectos tóxicos importantes por lo que impiden su uso repetido. Es nuestro interés desarrollar radioprotectores menos tóxicos, por sí mismos o como coadyuvantes de la amifostina. En este trabajo, utilizando un modelo experimental en ratas de la cepa Sprague-Dawley de ambos sexos expuestas a radiación X (2 Gy, cuerpo entero), se ensayó el efecto radioprotector del ácido lipoico (ácido (±)-1,2-ditiolano-3-pentanoico). Grupos de ocho ratas de ambos sexos se expusieron a una dosis de 2 Gy. A las 48 horas después de la exposición se obtuvieron muestras de sangre por punción en la cola, siguiendo luego medidas a 7, 14, 21, 28 y 60 días. Se realizó el recuento de eritrocitos, de leucocitos y la fórmula leucocitaria. En estos animales se realizaron también las curvas de sobrevida hasta 60 días. Los efectos genotóxicos en los leucocitos se evaluaron mediante el ensayo Cometa (una hora post irradiación). Los efectos preventivos del ácido lipoico se ensayaron mediante su administración como una dosis única de 550 mg/kg p.o suspendido en goma xantán 0,5% tres horas antes de la irradiación. En los animales irradiados disminuyeron los eritrocitos, y el recuento de leucocitos se redujo drásticamente respecto al control, presentando además una fórmula alterada. El efecto del ácido lipoico sobre los parámetros ensayados resultó moderadamente protector en cuanto a la recuperación de los eritrocitos en los machos. No se observó una protección estadísticamente significativa en la recuperación del nivel de leucocitos o de la fórmula leucocitaria (ambos sexos). El daño genético revelado en leucocitos de los animales irradiados disminuyó significativamente por el tratamiento con ácido lipoico. Sin embargo, no se observó un efecto protector significativo para la sobrevida.

Palabras clave: radiación ionizante, radioprotección, estrés oxidativo

Técnicas láser para estudios de cinética química y propulsión

Nicolás Gómez¹, Cinthya Toro^{1*}, M. Laura Azcárate^{1,2}

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

²Carrera del Investigador de CONICET

*ctoro@citedef.gob.ar

En esta charla se mostrarán las técnicas láser aplicadas en la División Fotofísica Láser en Gases al estudio de procesos de separación isotópica, cinética química y propulsión por ablación de combustibles sólidos.

En particular, la separación de los isótopos del hidrógeno, D y H, se ha estudiado a partir de la descomposición de CDCl_3 en mezclas con CHCl_3 por medio de la técnica de Disociación Multifotónica Infrarroja (DMFIR) con láseres de CO_2 TEA [1]. Con el objetivo de caracterizar dicho proceso, en los trabajos más recientes se ha implementado la técnica de Fluorescencia Inducida por Láser (FIL) aplicada al estudio de la cinética de las reacciones del radical CCl_2 con diferentes gases [2]. Para ello se ha optimizado una facilidad de flash-fotólisis con DMFIR y detección por FIL, logrando una alta sensibilidad en la detección de dichos radicales. Los experimentos fueron complementados con cálculos realizados a partir de métodos de química cuántica y de determinación de las constantes de velocidad de reacción [3]. Si bien las técnicas experimentales y los cálculos teóricos fueron utilizados en el desarrollo de modelos cinéticos que permiten la optimización de procesos industriales, serían plausibles de extenderse al estudio de reacciones de interés atmosférico.

En cuanto a los estudios de propulsión por ablación láser para nano y microsatelites, se implementaron dispositivos para determinar las dos figuras de mérito de combustibles sólidos, el momento transferido por unidad de energía (coeficiente de acoplamiento) y el impulso por unidad de masa ablacionada (impulso específico). El coeficiente de acoplamiento fue determinado con un péndulo de torsión y con sensores piezoeléctricos calibrados [4]. El impulso específico fue medido pulso a pulso a través de la determinación de la velocidad de eyección del material ablacionado utilizando un método interferométrico [5, 6]. Esta metodología se diferencia de la utilizada actualmente, que es promediando muchos pulsos, a veces miles, y es factible de extenderse al estudio de expansión de gases y plasmas generados en medios transparentes. A su vez, los dispositivos implementados están siendo aplicados a la caracterización de combustibles sólidos binarios micro y nano estructurados diseñados por nuestro grupo.

Palabras clave: Disociación Multifotónica Infrarroja, Fluorescencia Inducida por Láser, CHCl_3 , CDCl_3 , propulsión por ablación láser, interferómetro.

[1] M. L. Azcárate y E. J. Quel, "Isotopic selectivity and collisional deactivation in the infrared multiple-photon dissociation of CDCl_3 in equimolar $\text{CDCl}_3/\text{CHCl}_3$ mixtures". *J. Phys. Chem.* **93**, 697-702 (1989).

[2] N. D. Gómez et al., V. D'Accurso, J. Codnia, F. A. Manzano, M. L. Azcárate, "Kinetic study of CCl_2 radical recombination reaction by laser induced fluorescence technique", *Int. J. Chem. Kinet.* **45**, 306-313 (2013).

[3] N. D. Gómez, J. Codnia, M. L. Azcárate, C. J. Cobos, "Quantum chemical and kinetic study of the CCl_2 self-recombination reaction", *Comput. Theor. Chem.* **1121**, 1-10 (2017).

[4] C. A. Rinaldi et al., "Solid binary propellants for ablative laser propulsion", Chapter 11, in *Propulsion: Types, Technology and Applications*, S. Bolduc and T. Maheu, Eds., pp. 323-336, Nova Science Publishers, New York (2011).

[5] C. Toro, C. Rinaldi, and M. L. Azcárate, "Implementación de un Interferómetro de Nomarsky para la caracterización de procesos de propulsión por ablación láser", *An. AFA* **29**(1), 8-11 (2018).

[6] Cinthya Toro, Carlos A. Rinaldi, M. Laura Azcárate, "Interferometric method for specific impulse determination", *Optical Engineering* **58**(1), 011006 (Enero 2019).

Modelación de la retrodispersión acústica de objetos 3D utilizando la aproximación de Kirchhoff en mallas de elementos curvos*

E.F. Lavia^{1*}; J.D. González¹, S. Blanc¹

¹UNIDEF/CONICET, MINDEF, División Acústica Submarina, Departamento de Propagación Acústica, Dirección de Investigación de la Armada, Laprida 555, Vicente López, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*sivasadartantasvueltasnosirve@gmail.com

La aproximación de Kirchhoff (KA), utilizada para calcular la retrodispersión acústica de un objeto de geometría compleja, puede ser evaluada usando una malla que representa una versión discretizada de la superficie. Desde el punto de vista computacional, el enfoque más accesible está basado en tomar mallas formadas por facetas triangulares. Sin embargo, en un régimen de alta frecuencia, donde la KA tiene más sentido, el número de triángulos planos que conforman la malla debe ser demasiado grande para no perder precisión numérica, provocando grandes inconvenientes en su implementación computacional. Para evitar estas dificultades, se consideran mallas de triángulos curvos, que permiten describir objetos complejos con menos elementos. Los modelos previamente presentados en la literatura, que siguen este enfoque, no son capaces de proveer resultados satisfactorios para altas frecuencias. En este trabajo se presenta un modelo numérico basado en reglas de cuadratura adaptivas. Las predicciones del modelo son comparadas con soluciones exactas obteniéndose ajustes muy razonables.

Asimismo, el presente modelo permite alcanzar resultados adecuados para el régimen de alta frecuencia y tiene aplicaciones útiles en el área de la Acústica Submarina cuando se evalúa la retrodispersión acústica de vehículos submarinos.

Palabras clave: Scattering, Fuerza de Blanco, Kirchhoff Aproximation, TS de submarinos.

*Este trabajo fue presentado en la 103^a REUNIÓN DE LA ASOCIACIÓN FÍSICA ARGENTINA (Buenos Aires, septiembre 2018)

Teledetección de parámetros atmosféricos

L. Otero, M. Raponi, J. Salvador, N. Díaz, J. Quiroga, J. Bianchetti, O. Vilar, S. Brusca, R. D'Elia, E. Martorella, A. Pereyra, P. Ristori

UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (DEILAP), CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

América del Sur se ve afectada anualmente por la presencia de aerosoles del tipo de quema de biomasa (humos en suspensión), transporte de polvo proveniente de desiertos, salares y todo tipo de zonas áridas y por eventos aislados de cenizas volcánicas. En particular, la presencia de cenizas volcánicas afecta fuertemente las economías regionales y el transporte aéreo. El control, estudio y seguimiento de los aerosoles se lleva adelante en CITEDEF utilizando sistemas de teledetección activa - denominados LIDAR (LIght Detection And Ranging) - diseñados y construidos en el Instituto, y por fotómetros solares integrados a la red AERONET/NASA. Las condiciones extremas y el alto riesgo asociado a las mediciones volcánicas in situ, limita en gran medida las técnicas de monitoreo aplicadas a este tipo de entornos. La División Teledetección Atmosférica (DiTeA-DEILAP-CITEDEF) se encuentra abocada al desarrollo de diferentes sistemas de sensado remoto, tanto pasivos como activos, de gases atmosféricos. Dentro de los detectores pasivos podemos mencionar el desarrollo de dos instrumentos: un sistema scanning-DOAS y un sensor UVcamSO₂, con los cuales se puede medir la concentración y el flujo de SO₂, y analizar la geometría de la pluma (volcánica o emitidas por chimeneas industriales), basados en la técnica DOAS (Differential Optical Absorption Spectroscopy). Por otro lado, también se está desarrollando un sistema de monitoreo activo denominado DOAS-Long Path, que permite cuantificar la concentración de diferentes contaminantes gaseosos troposféricos (O₃, NO₂, SO₂, BTEX) de manera simultánea. Adicionalmente a los desarrollos y mediciones realizados en CITEDEF-Villa Martelli, la División realiza observaciones sistemáticas de ozono estratosférico, otros compuestos minoritarios y radiación UV desde julio de 2005 en el Observatorio Atmosférico de la Patagonia Austral (OAPA). El mismo se encuentra en la Base Aérea Militar de Río Gallegos, a 14 km de la Ciudad. Con el transcurso del tiempo, diferentes colaboraciones internacionales dieron sustento a nuevas líneas de investigación. Actualmente se realizan estudios sobre a) la distribución del ozono estratosférico y la dinámica del vórtice polar, b) la radiación solar en superficie, c) la dinámica de ondas de gravedad utilizando perfiles de temperatura como trazadores, d) la actividad de ondas de gravedad en alta atmósfera mediante el uso de cámara infrarroja.

En particular en esta exposición se presentarán resultados de:

- a) Eventos de quemaduras de biomasa de origen antropogénico significativas como consecuencia de la actividad agrícola, detectados a fines del otoño y durante la primavera (2017-2018), en la estación de Villa Martelli, provincia de Buenos Aires (34,5° S; 58,5° O). Se complementa el estudio con datos satelitales MODIS y retrotrayectorias HYSPLIT/NOAA.
- b) Columna total de ozono, medidas con un sistema espectrométrico Pandora en Buenos Aires, Argentina, entre marzo y noviembre de 2017.
- c) Concentración y flujo de SO₂ emitidos por el complejo volcánico Planchón-Peteroa, en enero 2017.
- d) Columna total de ozono medida en Río Gallegos con un espectrofotómetro BREWER MKIII entre febrero 2016 y octubre 2018.

Preservación de alimentos utilizando subproductos de la producción de quesos

F. Pieniazek^{1*}, M. Poiasina¹, V. Messina¹

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos (DEINSO), CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.
*fpieniazek@citedef.gob.ar

A nivel global, resulta alarmante la cantidad de alimentos que son desperdiciados cada año. Se estima que alrededor del 45% de las frutas cosechadas terminan en la basura, por lo tanto enfrentar el problema resulta una prioridad. Una mejora en la preservación de alimentos podría ayudar a revertir esta situación. El desarrollo de nuevas tecnologías permite optimizar métodos de preservación que extienden la vida útil de frutas y verduras. La aplicación de recubrimientos comestibles para proteger alimentos se utiliza hace ya muchos años, sin embargo, los recubrimientos actuales no resultan suficientes. Para aprovechar el potencial de ésta técnica se buscó desarrollar nuevos recubrimientos con capacidades mejoradas, de bajo costo y simple aplicación. En paralelo, la industria quesera enfrenta otro problema que es el desperdicio de subproductos de la producción de queso. La producción de queso genera un subproducto llamado lactosuero. Se requieren 10 litros de leche para producir un kg queso, siendo los 9 litros restantes de lactosuero. El lactosuero cuenta con una alta concentración de nutrientes como proteínas y azúcares, pero sus aplicaciones son limitadas. Los pequeños productores que no pueden pagar los equipamientos necesarios para aprovecharlo, lo desechan al medioambiente y generan focos de contaminación ambiental. A pesar de que existen algunas posibles aplicaciones, es tanta la cantidad que se produce que no llega a procesarse y es una prioridad encontrarle nuevos usos. Por esta razón en el presente proyecto se busca darle un valor agregado al lactosuero, utilizando sus capacidades de formar películas. La estructura de red que conforma genera una matriz ideal para recubrir alimentos generando una barrera protectora, a la que a su vez puede agregarse diferentes aditivos que mejore aun más sus funciones. La película tiene un espesor muy pequeño, no tiene aroma ni sabor y no se puede percibir a simple vista. El objetivo del presente trabajo fue el de desarrollar y formular películas comestibles con las características de preservación adecuadas y a su vez de evaluar la capacidad para regular el intercambio de vapor de agua con el ambiente. Se desarrollaron y formularon películas a distintas proporciones de lactosuero con el objeto de determinar cuáles presentaban mejor capacidad de formación de película. Se efectuaron ensayos de caracterización, estructura y se analizó la capacidad de cada uno para controlar el intercambio de vapor de agua con el ambiente. Los resultados mostraron que las películas desarrolladas y formuladas presentan buenas propiedades como barreras. Se prevé en el futuro evaluar la adición de antioxidantes naturales que mejoren aun más las propiedades y su capacidad para proteger las frutas.

Palabras clave: Preservación, Películas Comestibles, Suero de Leche.

Avances en la medición de nivel de ruido submarino y dispersión acústica por microalgas en aguas del Golfo San Jorge*

Igor Prario^{1*}; Mariano Cinquini¹; Patricio Bos¹; Analía Tolvía¹; Silvia Blanc¹

¹UNIDEF-CONICET-MINDEF, División Acústica Submarina, Departamento de Propagación Acústica, Dirección de Investigación de la Armada (DIIV), Laprida 555, Vicente López, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*iprario@fi.uba.ar

Se presentan los avances de dos líneas de investigación enmarcadas en el área temática hidroacústica del Grupo de Trabajo Golfo San Jorge (Iniciativa Pampa Azul): a) medición de Niveles de Ruido submarino y b) determinación de la dispersión acústica por microplancton. La primera de ellas constituye un paso inicial para determinar los Niveles de Ruido Ambiente submarino y su evolución a largo plazo, en concordancia con una creciente preocupación de la comunidad científica internacional para cuantificar los cambios en dicho parámetro como consecuencia del incremento de tráfico marítimo y de las actividades antrópicas vinculadas a la explotación de recursos en el mar y su lecho. La segunda línea de trabajo representa una herramienta de sensado remoto para el estudio de la producción primaria y asimismo para la detección temprana de florecimientos microalgales potencialmente tóxicos. Se describirán las actividades realizadas durante las campañas PA-GSJ I (Noviembre 2016) y II (Octubre/Noviembre 2017) para la determinación de los Niveles de Ruido (NL) submarino y para efectuar las primeras mediciones del Ruido Propio Radiado por el B. O. Puerto Deseado (siguiendo estándares internacionales), destacando las principales mejoras incorporadas a nivel experimental para estandarizar las mediciones. Asimismo, se describirá la metodología para realizar las primeras determinaciones in-situ de la respuesta acústica de muestras de agua marina con microplancton (principalmente diatomeas, dinoflagelados y tintínidos). Se presentan resultados y análisis preliminares de las mediciones efectuadas. Finalmente, se mencionan algunos lineamientos relevantes para planificar monitoreos acústicos a largo plazo y generar información de base necesaria para la evaluación de impactos ambientales.

Palabras clave: hidroacústica, sensores remotos, ruido submarino, microplancton, física del océano.

*Este trabajo fue presentado en *V SEMINARIO GOLFO SAN JORGE: AVANCES Y RETOS FUTUROS (Puerto Madryn, 22-24 de Agosto de 201)*

Pediculosis: resistencia y tratamientos alternativos

A. Toloza*, I. Ortega-Insaurralde, F. Galassi, P. González-Audino, M.I. Picollo

*UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Plagas e Insecticidas (DIPEIN),
CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.*

**atoloza@conicet.gov.ar*

A pesar de los numerosos productos disponibles, la infestación con piojos de la cabeza continúa siendo una preocupación mundial en niños de edad escolar, debida principalmente a la evolución de resistencia. Desde que la resistencia a permetrina y a otros insecticidas piretroides fue confirmada en Argentina (1998) y en la mayoría de los países, se lograron avances importantes en el conocimiento de este fenómeno y en los mecanismos involucrados. Los estudios genéticos recientes relacionaron la resistencia con alta frecuencia de mutaciones puntuales relacionadas con la insensibilidad del sitio de acción (*kdr*), situación que invalida el uso de estos compuestos para control. En la búsqueda de insecticidas alternativos, se demostró la efectividad de la Ivermectina, un compuesto semi-sintético (análogo del producido por *Streptomyces avermitilis*) que actúa con los canales de cloruro dependientes de GABA de las células nerviosas y musculares de los insectos.

Otra estrategia exitosa fueron productos basados en siliconas, que actúan cubriendo los espiráculos, impidiendo la excreción de agua y provocando estrés osmótico en órganos vitales. Una estrategia alternativa a los neurotóxicos son los aceites esenciales-AEs- (y/o sus componentes) de plantas aromáticas de Argentina, que demostraron producir volteo y/o repelencia sobre piojos resistentes. Recientemente, el uso de la nanotecnología ha permitido desarrollar nuevas formulaciones de bajo impacto ambiental. Como resultado de ello, algunos monoterpenos fueron formulados dentro de nanoemulsiones para mejorar la estabilidad de los compuestos e incrementar su efectividad.

Los estudios más recientes se orientaron a la búsqueda de los componentes del olor humano que orientan al piojo al ambiente de la cabeza humana y a comprender la preferencia evidente del piojo para contaminar algunas cabezas. Se demostró que los piojos disminuyeron su actividad locomotora y comenzaron un comportamiento de alimentación cuando fueron atraídos por la mezcla de componentes menos volátiles del olor humano, sugiriendo una señal de inicio de comportamiento alimentario. Se encontró además una atracción de piojos adultos por la mezcla de los componentes más volátiles, sugiriendo una señal de respuesta a la localización de un hospedador. La interrupción del contagio mediante la modificación del comportamiento representa un aporte crítico a la problemática de la pediculosis, ya que se considera que la reducción de la transmisión es la manera más eficiente de controlar esta parasitosis.

Es importante destacar que los conocimientos alcanzados llevaron al desarrollo de una línea de productos pediculicidas de alta efectividad sobre piojos y seguridad para humanos que actualmente se comercializan en nuestro País

Palabras clave: Piojos, Pediculosis, nanotecnología, ecología química

Estudio catalítico y electrocatalítico de nanomateriales basados en óxido de cerio como ánodos de celda de combustible de óxido sólido de temperatura intermedia

L. M. Toscani^{1,2*}; D. G. Lamas³, S. A. Larrondo^{1,2}

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos (DEINSO), CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

²Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, UNSAM, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, 1650 San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

³CONICET y Escuela de Ciencia y Tecnología, UNSAM, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, 1650 San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*luciatoscani@gmail.com

La producción de energía es central para motorizar el desarrollo socioeconómico del país. La Argentina se caracteriza por su extenso territorio y la distribución desigual de la población lo que ha hecho que las redes de distribución de energía eléctrica se hallen enfocadas a la provisión de los grandes centros urbanos y conglomerados industriales. En este contexto las celdas de combustible en general y las de óxido sólido (SOFCs) en particular, se posicionan como una tecnología promisoría para atender la demanda de energía eléctrica localizada en lugares remotos. La SOFC, con su diseño modular se adapta a diferentes requerimientos de potencia. Su capacidad de trabajo off-grid, la robustez de su operación y la posibilidad de alimentar diferentes combustibles le confieren la flexibilidad necesaria para adaptarse a las posibilidades de cada región. Estos dispositivos electroquímicos convierten en forma directa la energía química del combustible en energía eléctrica, a través de los procesos que tienen lugar en la superficie de los electrodos. Es allí donde la aplicación de nanomateriales cobra una importancia relevante pues, la elevada densidad de defectos que presentan este tipo de materiales provee un gran número de sitios activos para las reacciones electroquímicas que tienen lugar en la superficie de los electrodos permitiendo que la SOFC pueda trabajar con alta eficiencia a temperaturas menores que las de operación para materiales convencionales, abriendo la posibilidad de disminuir la temperatura de operación de valores por encima de los 900 °C al rango 500-700°C. En este trabajo se desarrollaron materiales cerámicos-metálicos (cermets) basados en CuO-NiO-Fe₂O₃/CeO₂-ZrO₂ nanoestructurado con elevada conductividad iónica y electrónica, se caracterizaron sus propiedades fisicoquímicas generando información sobre materiales nuevos que pueden, además, tener otras aplicaciones tecnológicas. Se construyeron prototipos y se testearon con éxito, tanto con hidrógeno como con biogás.

Palabras clave: SOFC, CeO₂-ZrO₂, nanomateriales, CuO-NiO

Demostrador tecnológico de plataforma motorizada altazimutal multipropósito

C.E. Donato, N. Urbano Pintos, M. F. Santarrosa, M. B. Lavorato, H. A. Lacomí

*UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, CITEDEF,
J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.*

El objetivo del presente trabajo es la de exhibir y señalar las prestaciones que posee este demostrador tecnológico diseñado, desarrollado y construido en la División Radar Láser. En el marco del proyecto PIDDEF 07/14 se construyó esta plataforma que tiene la capacidad de girar 180° en azimut y 90° en elevación cada 6 μ rad, y con la capacidad de montar sobre ella una carga útil de hasta 3Kg. La configuración actual posee una cámara en uno de sus brazos y un sistema de emisión láser con su respectiva detección en el otro. Cabe destacar que tanto la carga útil como los movimientos son totalmente ajustables en función de las necesidades del demandante. Los resultados obtenidos por este demostrador son muy alentadores ya que permite a la División Radar Láser tener la posibilidad de realizar seguimiento y puntería de blancos, barrido de zonas prefijadas, navegación, seguidor solar, etc.

SISTEMA DE VUELO CON MOVIMIENTO DINÁMICO EN TRES DIMENSIONES CON INSTRUMENTACIÓN PARA SENSADO REMOTO

D.A. Pastafiglia¹; M. E. Morales², A. Dalmas Di Giovanni³, A.G. Stacúl⁴, S.G. Saluzzi⁵, G.D. García⁶

¹⁻⁷UNIDEF, MINDEF, CITEDEF, GETEC DEA, LTD, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*dpastafiglia@citedef.gob.ar, mmorales@citedef.gob.ar, adigiovann@citedef.gob.ar, astacul@citedef.gob.ar, sssaluzzi@citedef.gob.ar, ggarcia@citedef.gob.ar

Se presenta una plataforma Multi-rotor y sus Accesorios, desarrollados con el objetivo de proporcionar una herramienta de evaluación en vuelo real de instrumentaciones electrónicas desarrolladas por el Laboratorio de Técnicas Digitales, y también con el objetivo de brindar servicios internos para el ensayo en vuelo, de cualquier desarrollo del instituto que requiera evaluar una carga útil en altura y/o en desplazamiento.

Esta iniciativa proporciona el fortalecimiento de las capacidades del Departamento de Electrónica Aplicada, reforzando la interacción con otros laboratorios del mismo instituto, contribuyendo al espacio de ensayos.

Modelos de Evaluación Tecnológica alcanzados:

MET1 – M4: Multi-rotor de cuatro motores con capacidad de carga de hasta 350 grs., con misiones de vuelo no mayores a 15 minutos.

MET2 – M6: Multi-rotor de seis motores con capacidad de carga de hasta 2 kgs., con misiones de vuelo de hasta 15 minutos.

Accesorios desarrollados:

ACC N°1 – Eyector de Paracaídas: El sistema de lanzamiento consiste en un dispositivo denominado eyector, su función es expulsar mediante un sistema mecánico, un paracaídas en caso de emergencia, para que realice el frenado del M6-2, donde se vea reducida en velocidad, y evitar dañar a cualquier persona o elemento que se encuentre en el terreno.

ACC N°2 – Registrador de Cargas: El sistema registrador de a bordo permite almacenar en una memoria SD parámetros predefinidos de interés del usuario, el cual se a bordo en el multi-rotor. Puede ser lanzado del mismo.

ACC N°3 – Pulverizador de sustancias líquidas: El sistema de pulverización se realizó utilizando dos boquillas de pulverización con un tanque de 1 litro de la sustancia líquida a pulverizar. El sistema de pulverización es activado desde tierra a través de un canal adicional del radio control que ingresa a la Unidad controladora APM, la cual decodifica el estado del canal y controla el tiempo de pulverización. Conociendo el caudal de la bomba, podemos estimar el volumen del producto líquido aplicado en cada activación del sistema desde tierra.

Palabras clave: Multi-rotor, Eyector, Paracaídas, Registrador, Pulverizador

Desarrollo de la Actividad eléctrica durante las erupciones del Complejo Volcánico Puyehue – Cordón Caulle (2011) y Volcán Calbuco (2015)

D.M. Baissac^{1*}; M.G. Nicora¹, E.E. Ávila²

¹ UNIDEF, MINDEF, CONICET, DEILAP, División Atmósfera, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

² Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Facultad de Matemática, Astronomía y Física (FAMAF), Av. Medina Allende s/n, Ciudad Universitaria, CP:X5000HUA Córdoba, Argentina.

**dmbaissac@gmail.com*

Durante los Años 2011 y 2015, tuvieron lugar dos erupciones de gran magnitud e importancia para el territorio Argentino, estas fueron las erupciones del complejo volcánico Puyehue – Cordón Caulle (2011) y el Vn. Calbuco (2015). En los procesos eruptivos de estos volcanes se eyectó a la atmosfera una cantidad de cenizas importante las cuales dieron vuelta al mundo y causaron gran cantidad de inconvenientes.

La erupción del Puyehue – Cordón Caulle (40,59° S; 72,12° O) tiene comienzo el día 4 de Junio de 2011 a las 18:45 UTC liberando una columna eruptiva pliniana – subpliniana que superó los 12 km de altura sobre el nivel del mar. Para el caso del Vn. Calbuco (41.33°S; - 72.62°O), la erupción comienza a las 21:04 UTC el día 22 de Abril del año 2015, el ciclo eruptivo tuvo dos erupciones subplinianas de corta duración durante los días 22 y 23 de Abril. Para ambas erupciones se generó una columna eruptiva de más de 15 km de altura s.n.m.

La actividad eléctrica generada durante la erupción fue detectada y registrada por la red global de detección de descargas eléctricas (WWLLN). El primer rayo detectado en el caso del Puyehue-Cordón Caulle relacionado con la erupción fue a las 18:41 UTC (al momento de la erupción), mientras que para la erupción del Calbuco el primer rayo se registró a las 21:41 UTC (37 minutos posteriores al comienzo de la erupción).

Durante los días que duró la etapa explosiva de las erupciones se detectaron diferentes eventos relacionados con las descargas eléctricas, que mostraron distintas duraciones, tasas de descargas y distribuciones espaciales. En este trabajo se propone precisar los parámetros meteorológicos en la región del complejo volcánico Puyehue – Cordón Caulle y Calbuco contemplando los días previos y posteriores a la erupción, de manera de establecer las condiciones en las que se desarrolló la actividad eléctrica detectada por la red global WWLLN durante el mismo período.

Con estos datos y en conjunto con las características del material eyectado pretendemos estimar la dinámica de la pluma volcánica generada y el mecanismo de carga que actuó durante este fenómeno, teniendo en cuenta la posible influencia de las condiciones atmosféricas.

Palabras clave: Puyehue – Cordón Caulle, Calbuco, Erupción, WWLLN.

El Cañón Submarino Mar del Plata: Interacción entre los aportes sedimentarios y la dinámica oceanográfica*

Michèle Baqués^{1,2*}, Graziella Bozzano^{3,4}, Tilmann Schwenk⁵, Volkhard Spiess⁵, Daniel Valla³, Karin Zonneveld^{5, 6}, Karl-Heinz Baumann⁵, Alberto Piola^{3,4} y Sabine Kasten^{5,6,7}

¹*División Acústica Submarina, Departamento Propagación Acústica, Dirección de Investigación de la Armada (DIIV), Vicente López, Buenos Aires, Argentina.*

²*UNIDEF (CONICET/MINDEF).*

³*Departamento Oceanografía, Servicio de Hidrografía Naval, CABA, Buenos Aires, Argentina.*

⁴*CONICET (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales/UBA), CABA, Buenos Aires, Argentina.*

⁵*Facultad de Geociencias, Universidad de Bremen, Bremen, Alemania.*

⁶*Centro de Ciencias Ambientales Marinas, MARUM, Universidad de Bremen, Bremen, Alemania.*

⁷*Instituto Alfred-Wegener (AWI), Centro Helmholtz de Investigación Polar y Marina, Bremerhaven, Alemania.*

*mbaques@yahoo.com

El Cañón Mar del Plata (CMdP) es un valle submarino que incide el talud continental a $\approx 38^\circ\text{S}$. Dos canales tributarios localizados al sur del cañón, con orientación paralela al margen continental, se insertan en el valle principal. El CMdP se ubica en la zona de la Confluencia Brasil/Malvinas. Estas corrientes de borde oeste y de gran intensidad fluyen en direcciones opuestas modelando el fondo y creando zonas de erosión y depositación. Los objetivos del trabajo son: establecer el tipo de sedimento acumulado en los canales tributarios, identificar masas de agua presentes en la región y cuantificar sus flujos, y determinar la relación entre la dinámica oceanográfica y sedimentaria. Durante la campaña SO260 realizada con el buque alemán SONNE (13/Ene-14/Feb/2018), se obtuvieron datos acústicos (sonda batimétrica multihaz y perfilador de sub-fondo), oceanográficos (CTD y VMADCP de 38 kHz) y geológicos (Box corer y Dragas Van Veen) en los canales tributarios y zonas adyacentes al CMdP. Los resultados preliminares analizados en dos estaciones, ubicadas entre 1217 y 1287 m de profundidad a lo largo de uno de los canales, muestran que el fondo está tapizado por material grueso (de arena a guijarros) de litología variada. Los datos oceanográficos revelan la presencia de Agua Intermedia Antártica entre 269 y 886 m fluyendo hacia el NE con una velocidad media que aumenta de 37.8 a 40.9 cm/s en la estación más próxima al cañón. En la capa profunda, se identificó Agua Circumpolar Profunda Superior fluyendo hacia el NE-E con una velocidad media de 31 cm/s que aumenta levemente en las cercanías del cañón. Los valores de velocidad observados en ambas estaciones son suficientemente elevados como para movilizar material arenoso en la columna de agua; sin embargo, la presencia de guijarros tiene que ser explicada por otros mecanismos que serán discutidos en este trabajo.

Palabras clave: Margen Continental Argentino, Cañón Submarino Mar del Plata, Confluencia Brasil/Malvinas, Agua Intermedia Antártica, Agua Circumpolar Profunda Superior

*Trabajo presentado en las X Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar y XVIII Coloquio Nacional de Oceanografía, FCEyN, UBA, 30/7 al 3/8/2018, CABA, Buenos Aires, Argentina.

Estudio de la fotorespuesta al UV en film nanoestructurado y en nanohilos de ZnO con diferentes morfologías

C.D. Bojorge^{1*}, M.F. Bianchetti¹, E.A. Heredia¹ y H.R. Cánepa¹

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*cbojorge@citedef.gob.ar

El ZnO es un compuesto semiconductor II-VI con un bandgap directo de 3,37 eV, potencialmente útil para la detección UV. En el ZnO dos mecanismos contribuyen a las características fotoconductoras del material:

-Por un lado, un proceso cuántico de transición entre bandas, con una velocidad de respuesta relativamente rápida.

-Por otro lado, un proceso lento relacionado con la desorción de átomos de oxígeno químicamente absorbidos en la superficie de la muestra. Esta desorción se produce al iluminar la muestra, mientras que la adsorción con la oscuridad. En la oscuridad las moléculas de oxígeno que se encuentran sobre la superficie, capturan los electrones libres del ZnO de tipo n, quedando negativamente cargadas (O²⁻). Por consiguiente, esto crea una zona de depleción con baja conductividad cerca de la superficie. La absorción de luz UV genera pares electrón-hueco. Los huecos fotogenerados oxidan los iones cargados negativamente adsorbidos sobre la superficie, mientras que los restantes electrones en la banda de conducción aumentan la conductividad.

En este trabajo se estudia el efecto de los mecanismos mencionados en diferentes morfologías. Se compara la foto-respuesta de un film nanoestructurado y de nanohilos (NW) de ZnO con diferentes características morfológicas. Los films fueron sintetizados por el método de sol-gel y depositados por spin-coating, en tanto que las muestras con NW fueron crecidas por el método hidrotérmico usando distintas condiciones según la muestra.

Para el estudio de la fotoconductividad, las muestras fueron iluminadas con una fuente a base de LEDs de longitud de onda UV. Se interpretan los resultados obtenidos con las distintas morfologías.

Palabras clave: fotorespuesta, UV, ZnO, nanohilos, películas.

Eventos extremos en un láser autopulsado de estado totalmente sólido: estudio de la evolución pulso a pulso del patrón transversal

C. Bonazzola, A. Hnilo, M. Kovalsky

UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

En este trabajo estudiamos las características de los patrones espaciales asociados a eventos extremos (que ocurren en la forma de pulsos de intensidad extraordinaria) observados en un láser de estado totalmente sólido (medio activo Nd:YVO₄, bombeado con un diodo láser y pulsado mediante Q-switch pasivo a través de un cristal de Cr:YAG). Los Eventos Extremos aparecen, en este láser, ligados a regímenes caóticos de baja dimensionalidad, existiendo indicios de que su formación es consecuencia de la interacción de muchos modos transversales del láser. Por eso, el estudio de la evolución temporal del spot o patrón transversal del láser puede brindar elementos para la comprensión de la dinámica que da origen a estos eventos. Mediante una cámara ultrarrápida (hasta 60000 fps a mínima resolución), logramos registrar la variación del patrón transversal con una resolución pulso a pulso en un régimen con eventos extremos (tasa de repetición ≈ 30 kHz). Registrando en paralelo la intensidad de salida del láser con un osciloscopio digital, podemos asociar cada pulso en la traza resultante con su correspondiente patrón transversal. Del análisis de la secuencia de patrones surge que la dinámica está dominada casi totalmente por seis modos o patrones transversales. En particular, los eventos extremos están ligados casi exclusivamente a dos de estos patrones, uno de los cuales aparece como predominante. Notablemente, una buena parte de los eventos extremos ligados a este último modo, aparecen en una secuencia de patrones específica antes y después del evento extremo. Esta alta repetibilidad, estadísticamente mayor que la que se esperara si la aparición de los eventos extremos fuese aleatoria, constituye un indicio que dichos eventos aparecen como consecuencia de una dinámica determinista.

Estudio integral de la chinche de cama *Cimex lectularius* (Linnaeus 1758) (Hemiptera: Cimicidae) en Argentina

M. Cáceres, P. Santo-Orihuela, C.V. Vassena

¹*UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Plagas e Insecticidas, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.*

El contexto de la reemergencia mundial de las chinches de cama (*C. lectularius*), asociado principalmente con su resistencia a los insecticidas, requiere tener un conocimiento riguroso del estado de esta plaga en nuestro país así como el desarrollo de estrategias de control adecuadas. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo fue determinar mediante estudios toxicológicos el perfil de la susceptibilidad a los insecticidas piretroides, fosforados, carbamatos, y neonicotinoides en chinches de cama encontradas en Argentina. Además, se estudió la actividad de las enzimas de degradación de xenobióticos (citocromo-P450, esterasas y glutatión transferasas) como posible mecanismo de la resistencia a estos insecticidas. Por otra parte se evalúan el efecto de compuestos modificadores del comportamiento sintéticos y de origen natural como una posible alternativa para el manejo integrado de la plaga.

Optimización de material con memoria de forma para el diseño de un sensor térmico-actuador mecánico de alta confiabilidad

L. Fabio¹; M. Mosquera Panizo¹, R. Gastien^{2*}

¹*Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales- Universidad de Buenos Aires*

²*UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.*

**rgastien@citedef.gob.ar*

El efecto memoria de forma es una propiedad que poseen determinadas aleaciones que presentan un comportamiento termomecánico muy diferente al resto, ya que tienen la capacidad de cambiar su forma mediante la aplicación de un estímulo externo. Aleaciones con composiciones cercanas a Cu-14Al-4Ni(\% peso) pertenecen a esta categoría, siendo potencialmente útiles como actuadores y sensores a temperaturas superiores a ambiente. Además, cuentan con la ventaja que al ser el Níquel uno de sus componentes, a temperaturas cercanas a ambiente los procesos difusivos son muy lentos y se mantienen estas propiedades en el tiempo.

En estos materiales es posible inducir la fase martensita mediante la aplicación de carga mecánica o por enfriamiento. En el primero de los casos, se induce una única variante de martensita, la más favorecida por el factor de Schmid, mientras que para el segundo de los casos, se inducen distintas variantes de martensita autoacomodadas. Otra forma de inducir la transformación es realizando ciclados térmicos bajo una cierta carga, ensayos conocidos como CTBC. Luego de calentar la muestra y someterla a cierta carga mecánica, es posible realizar ciclos sucesivos térmicos haciendo que la muestra transforme y retransforme. Estos ensayos son de vital importancia, ya que permiten conocer el comportamiento del material en condiciones similares a las que tendrá en el sensor térmico-actuador mecánico.

A lo largo de este trabajo se analiza el efecto de tratamientos térmicos a estos materiales, su estabilidad y evolución, tanto para transformaciones por carga como por enfriamiento. Además, existe la posibilidad de recuperar las características de muestra virgen luego de someterla a un tratamiento de recocido con posterior temple. Adicionalmente, se realiza un análisis microestructural por microscopía SEM para muestras que fueron sometidas a diferentes técnicas de medición. Una de ellas totalmente invasiva, que es la soldadura de punto, se compara con otras no invasivas, como son contacto con pintura de plata y contacto a través de un dispositivo de teflon, con el objetivo de ver si los métodos afectan las propiedades de estos materiales. Se exponen ventajas y desventajas de cada una de estas técnicas.

Por último, se estudia mediante ensayos CTBC las curvas de elongación en función de la temperatura para muestras sometidas a diferentes precargas iniciales. Además, se miden las dilataciones térmicas del sistema mecánico realizando ensayos en muestras sometidas a la misma carga. Se analizan estos resultados con los diagramas Clausius-Clapeyron correspondientes a cada muestra.

Este trabajo se ha realizado en el marco de las materias de Laboratorio 6 y 7 de la Lic. en Cs. Físicas de la Universidad de Buenos Aires (FCEyN-UBA).

Palabras clave: materiales con memoria de forma, aleaciones base cobre, transformación martensítica, sensor térmico, actuador mecánico.

Fotocatálisis de azul de metileno mediante titanato de estroncio dopado

A. Fernández^{1*}, I.O. Fábregas^{*1}, M.L. Kim¹ y E.H. Otal¹

¹ UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*afernandez@citedef.gob.ar

El titanato de estroncio, SrTiO₃ (STO) tiene una estructura de tipo perovskita (ABO₃), es ampliamente utilizado en la industria electrónica y es un prometedor candidato para la sustitución del silicio. Su bajo costo de fabricación, baja toxicidad, alta estabilidad térmica y química, y la ubicación de su banda prohibida (3.2 eV) hace que sea un material ideal para aplicaciones en fotocatálisis. Adecuadamente dopado se lo utiliza en la degradación fotocatalítica de contaminantes, reducción de agua para obtener H₂, dispositivos de almacenamiento de datos, y como ánodo resistente a la contaminación (S y C) en pilas de combustible de óxido sólido.

El inconveniente más importante para el uso del STO en fotocatálisis es que su banda prohibida limita su uso a la región UV del espectro solar, que es sólo una pequeña porción de la energía solar que llega a la superficie terrestre (4% de radiación UV, 43% de luz visible).

Este trabajo se centra en el estudio de la degradación de azul de metileno (MB) mediante fotocatálisis utilizando STO como catalizador.

El MB tiene características que lo hacen un excelente compuesto modelo para la simulación de contaminación ambiental; su cambio de concentración es fácilmente mensurable por espectrofotometría UV-Visible y tiene buena resistencia a la degradación por luz solar en ausencia de un fotocatalizador.

El principio de funcionamiento de un fotocatalizador, STO en el presente trabajo, se lo puede describir de la siguiente manera: cuando un fotón de energía adecuada incide sobre el STO, se produce la fotoexcitación, promoviendo un electrón a la banda de conducción (BC) y simultáneamente generando un hueco (h⁺) en la banda de valencia (BV). Posteriormente se produce la transferencia del h⁺ a un OH⁻ generando de esta manera la especie radicalaria HO[•]. Ésta es extremadamente reactiva debido a su alto potencial de oxidación (2.8V), exhibiendo la capacidad de destruir prácticamente casi todos los compuestos orgánicos.

Se sintetizaron una serie de materiales mediante la técnica de estado sólido donde se variaron las concentraciones de 2 dopantes, cromo (Cr) y niobio (Nb), teniendo la idea de extender la absorción de luz hacia la región visible del espectro electromagnético.

Los resultados experimentales mostraron que la incorporación de Cr y/o Nb en el STO no afecta su estructura cristalina, comprobada por los difractogramas de Rayos X medidos en cada muestra. En el caso de la incorporación de Cr se observó la extensión de la absorción de luz hacia el visible, pero su presencia siempre empeoró la actividad fotocatalítica. Para el caso de los compuestos dopados con Nb su presencia mejora un 20% aproximadamente la actividad fotocatalítica sin observarse una extensión de la absorción de luz hacia el visible.

Palabras clave: Fotocatálisis, Titanato de Estroncio, Perovskita, Radiación Solar, Remediación Ambiental.

Resistencia a insecticidas: un obstáculo en el control químico de vinchucas transmisoras de la enfermedad de Chagas

G. Fronza^{1*}; A. Toloza¹, G. Roca Acevedo¹ y M. I. Picollo¹

¹ UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Plagas e Insecticidas, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*georginafronza@gmail.com

En Argentina la Enfermedad de Chagas afecta a más de un millón y medio de personas y es transmitida principalmente por la vinchuca *Triatoma infestans*. El control químico del vector con insecticidas piretroides constituye la herramienta más utilizada para reducir la incidencia de la enfermedad. En los últimos años se han detectado, en el norte de Argentina y en el sur de Bolivia, poblaciones de vinchucas con alta resistencia a insecticidas piretroides que habían sido utilizados exitosamente desde la década del '80, manifestándose a través de una alta infestación en las viviendas tratadas. En este contexto, cobra gran importancia el estudio integral de la resistencia a piretroides en *T. infestans* de Argentina cuyos objetivos son obtener un mapa a nivel país de la susceptibilidad a deltametrina, entender la evolución de la resistencia a través del análisis conjunto de los diferentes mecanismos que la promueven y proponer alternativas de control. El presente trabajo se enmarca en tal estudio y presenta el estado de la resistencia a deltametrina en localidades de las provincias de Mendoza, San Juan, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca, Formosa y Chaco, con énfasis en el Departamento chaqueño de General Güemes, donde previamente se han detectado poblaciones de vinchucas con muy alta resistencia. Los insectos fueron recolectados en el campo por técnicos del Programa Nacional de Chagas y criados en el CIPEIN para hacer los ensayos toxicológicos, que consistieron en la aplicación tópica de soluciones acetónicas de los insecticidas sobre ninfas I. En aquellas poblaciones resistentes, se evaluó también la respuesta toxicológica al insecticida organofosforado fenitrotión. Todas las poblaciones resultaron susceptibles a deltametrina y sólo se encontraron poblaciones resistentes en General Güemes. En este lugar, se halló un patrón toxicológico complejo, caracterizado por un 23% de localidades susceptibles, un 41% de resistencia baja y un 36% de resistencia alta. En la última categoría se hallaron las poblaciones de mayor grado de resistencia encontradas hasta el momento, con niveles por arriba de 1000. Todas las poblaciones resistentes a deltametrina resultaron susceptibles a fenitrotión, remarcando la importancia de este insecticida como alternativa para el control de las poblaciones señaladas. Por otro lado, se presentan resultados preliminares sobre el estudio de los mecanismos que promueven la resistencia en esta zona compleja del Gran Chaco, donde bajos niveles de resistencia estarían explicados por una detoxificación enzimática incrementada del insecticida, mientras que elevados niveles de resistencia se deberían a una alta frecuencia de una mutación puntual en el sitio de acción del insecticida, el canal de sodio dependiente de voltaje. Se discute la importancia de incorporar al estudio del problema de la resistencia la información sobre los mecanismos que la promueven con el objetivo de contribuir a la toma de decisiones sobre las acciones de control vectorial.

Palabras clave: *Triatoma infestans*, resistencia, insecticidas, control vectorial, Enfermedad de Chagas

Respuesta de *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae) a volátiles del cuero cabelludo humano y a sus componentes aislados

F. G. Galassi*, A. C. Toloza, M. I. Picollo, P. G. Audino

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Plagas e Insecticidas (DIPEIN), CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*fedega7@hotmail.com

El piojo de la cabeza *Pediculus humanus capitis* (De Geer) es un ectoparásito humano cosmopolita que causa la pediculosis, una de las infestaciones humanas más frecuentes (Toloza et al., 2009). La infestación de piojos es molesta y puede causar picazón, pérdida de sueño y sanción social (Burgess et al., 2004). El mecanismo de cómo los piojos reconocen a su anfitrión y las señales implicadas son poco conocidas, así como los compuestos químicos que están implicados en este comportamiento. En este estudio se evaluó utilizando un T-olfatómetro, la respuesta de los piojos de la cabeza al olor del cuero cabelludo humano. Además, identificamos los componentes volátiles emanados por la cabeza humana y evaluamos la actividad atractiva o repelente de sus componentes principales puros. Los volátiles se recogieron a través de SPME (fibra) y los compuestos se analizaron por CG-MS. Se identificaron veinticuatro componentes en el olor del cuero cabelludo humano, de los cuales los cuatro principales fueron: nonanal, sulcatona, geranilacetona y ácido palmítico. Los piojos de la cabeza fueron altamente atraídos por las muestras volátiles del cuero cabelludo humano, y fueron atraídos o repelidos por los componentes principales individuales según su masa. Un hallazgo significativo de nuestro estudio fue demostrar que la actividad nonanal depende de la masa del compuesto que es repelente a altas concentraciones y atrae a bajas concentraciones.

Mezclas sinérgicas atractantes de oviposición como estrategia para el manejo del *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae).

P. V. Gonzalez*, L. V. Harburguer

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Plagas e Insecticidas (DIPEIN), CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*pvgonzalez85@gmail.com

Aedes aegypti (L.) es vector del dengue, chikungunya, Zika y fiebre amarilla. Los factores químicos que intervienen en la selección del sitio de oviposición de mosquitos se han convertido en un foco de interés en los últimos años, prestando considerable atención a las señales químicas que influyen en este proceso. La búsqueda de atractantes se ha dirigido a descubrir mezclas de compuestos donde el efecto de la combinación sea mayor que la suma de respuestas a los compuestos individuales (sinergismo). Con el objetivo de evaluar combinaciones que resulten atractantes para la oviposición, se estudió el efecto de diversas mezclas binarias de compuestos cuticulares en hembras de *Ae. aegypti*. Se evaluaron hidrocarburos cuticulares larvales como el ácido dodecanoico, en combinación con la feromona de oviposición de *Ae. aegypti* (n- heneicosano). Las combinaciones binarias ensayadas fueron (feromona: ácido), 1:1, 1:10 y 1:100. Mediante un ensayo de elección binario se utilizaron jaulas de voile blanco de tamaño de 750 x 600 x 600 mm. Se les permitió a 15 hembras grávidas elegir entre un sustrato control (solvente) y un sustrato tratado (mezcla). Las respuestas fueron analizadas a través del índice de actividad de oviposición (IOA) = $(N_t - N_c) / (N_t + N_c)$, donde N_t es el promedio de huevos colocados en el agua tratada y N_c el promedio de huevos en el control. Nuestros resultados muestran que se obtuvieron mayores valores de IOA para la combinación 1:10 y 1:1 en comparación con los componentes individuales a la concentración ensayada. Este resultado indica que se podría disminuir la dosis de la feromona específica de *Ae. aegypti* utilizada si se combina con otro componente, implicando la posibilidad de utilizar bajas concentraciones y disminuyendo los costos para su uso. Nuevas combinaciones de atractantes de oviposición pueden aplicarse como herramientas de manejo integrado a partir de su incorporación en ovitrampas letales.

Respuestas electrofisiológicas de compuestos volátiles constituyentes de las glándulas metasternales de la vinchuca *Triatoma infestans*

G.A. Kashiwagi^{1,2*}; P. Gonzalez-Audino¹, G. Manrique²

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Plaguicidas e Insecticidas, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

²Laboratorio de Fisiología de Insectos, DBBE-FCEN, IBBEA, CONICET-UBA

*guskash@yahoo.com.ar

En Argentina, la vinchuca *Triatoma infestans* es el principal insecto vector de *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico de la Enfermedad de Chagas (EC). Una sumatoria de características únicas como la euritopía, los pocos requerimientos ambientales para establecer un nicho domiciliario o peridomiciliario de este hematófago obligado, junto con la amplia gama de animales reservorios de *T. cruzi*, hacen que esta enfermedad endémica sea muy difícil de combatir. Sumado a lo anterior, debido a que aún no existe una vacuna que prevenga la EC y que la misma es incurable en su etapa crónica, el desarrollo de diferentes técnicas para el control integral del vector resulta clave para cercenar la transmisión vectorial. Actualmente, el control vectorial se realiza mediante la utilización de insecticidas piretroides, que, aunque de baja toxicidad, afectan el ambiente. En este marco, la búsqueda de nuevas herramientas que modifiquen el comportamiento de las vinchucas para su monitoreo a través del diseño de trampas de captura y/o mediante el empleo de técnicas de confusión sexual resulta relevante.

Al igual que en el resto de los triatominos, los adultos de *T. infestans* poseen glándulas metasternales (MG); glándulas pareadas exocrinas ubicadas ventralmente en la cavidad metacoxal. Trabajos previos sobre el comportamiento sexual de *T. infestans* mostraron que las parejas en cópula promueven la agregación de machos a su alrededor (Manrique y Lazzari, 1995). Posteriormente, se demostró que la oclusión de los orificios de las MG de la hembra de esta especie disminuye significativamente la frecuencia de cópula y el comportamiento de agregación de los machos (Crespo y Manrique, 2007), lo cual puso en evidencia que las MG juegan un papel preponderante en la comunicación sexual. Por otra parte, los análisis de GC-MS de los compuestos volátiles emitidos por las MG extirpadas revelaron la presencia de cetonas alifáticas, alcoholes y posiblemente 1,3-dioxolano.

Por lo expuesto, estos constituyentes de las GM de *T. infestans* ostentan un gran potencial para desarrollar herramientas de control de bajo impacto ambiental. Hasta el presente, los volátiles de las MG no pudieron detectarse en el *headspace* (HS) de parejas en cópula por GC-MS en modo de *full-scan*, detectándose ocasionalmente 3-pentanona en modo *SIM* (Manrique *et al.*, 2006). Además, todavía se desconoce cuáles son los componentes activos que podrían desencadenar una respuesta electrofisiológica y/o comportamental, conocimiento requerido para elaborar cebos o difusores para esta especie.

En este trabajo se registraron respuestas electroantenográficas a través de GC-EAD y EAG utilizando compuestos comerciales: 3-pentanona, 3-pentanol, 2-butanona y 2-metil-1-butanol. Colectamos y analizamos en modo *full-scan* el HS de la pareja en cópula GC-MS (Shimadzu QP2010 DBwax 0.25µm). Los volátiles del HS de la pareja en cópula fueron colectados con una fibra DVB/CAR/PDMS y analizados (GC-MS), encontrándose gran parte de los componentes descritos anteriormente en el HS de MG extirpadas (Manrique *et al.*, 2006). Sin embargo, como la composición relativa en la única colecta difirió con aquella obtenida de los extirpados, concluimos la necesidad de realizar más réplicas.

Mediante GC-EAD se estimularon diferentes segmentos antenales con compuestos sintéticos de las MG, pero no se pudo detectar ninguna señal. Consideramos que la sensibilidad de la señal eléctrica evocada en el electroantenograma acoplado al cromatografo -bajo las cantidades que se inyectan en un cromatógrafo- no fue suficiente para alcanzar una señal que difiera significativamente de la señal basal. En cambio, los resultados de EAG mostraron una respuesta dependiente de la dosis con todos los compuestos ensayados aunque a altas concentraciones.

Palabras clave: Electroantenografía, *Triatoma infestans*, Glándula Metasternal

Interferencia de dos fotones: aplicaciones en metrología cuántica

L. T. Knoll^{1*}; I. H. López Grande¹, M. A. Larotonda¹

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (DEILAP),
CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*lknoll@citedef.gob.ar

Una aplicación práctica de la mecánica cuántica es la medición de magnitudes con mayor sensibilidad que la alcanzable en el mismo experimento realizado en un marco clásico. El error estadístico en cualquier estimación se puede reducir repitiendo la medición y promediando los resultados. El teorema del límite central establece que la desviación estándar disminuye de manera inversamente proporcional a la raíz cuadrada del número de mediciones N . Esto define un límite inferior en la precisión accesible clásicamente. Sin embargo, la metrología cuántica permite alcanzar precisiones estadísticas más altas que los enfoques puramente clásicos, haciendo uso de fenómenos cuánticos como el entrelazamiento. En este trabajo, se presenta un interferómetro que permite combinar dos fotones únicos para generar un estado entrelazado tipo NOON, codificado en estados de polarización de un par de fotones entrelazados. Este tipo de estado cuántico permite aumentar la precisión en la estimación de fase dentro del interferómetro logrando una mejora con respecto al caso clásico, que escala como $1/N$.

Palabras clave: Metrología cuántica, Entrelazamiento, Información Cuántica

Mejoras en una adquisidora de datos Ad-Hoc controlada por FPGA

M.B. Lavorato, H.A. Lacomí, N. Urbano Pinto, T.A. Di Fiore

*UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, CITEDEF,
J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.*

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados obtenidos con las mejoras realizadas en el funcionamiento, implementación y verificación de una placa de adquisición de datos construida ad-hoc. La placa de adquisición se encontraba operando con una placa Nexys-2 basado en el chip Spartan-3 y para verificar su funcionamiento se implementó la lógica de control en lenguaje Verilog. Actualmente se utiliza para el funcionamiento de la adquisidora de datos, el kit de desarrollo PYNQ-Z1 basado en el chip ZYNQ-7000, que permite programar la lógica de control de los módulos Verilog en lenguaje Python. Como esta unidad adquisidora será utilizada en un LIDAR de retrodifusión, el nuevo sistema fue probado en laboratorio simulando un señal LIDAR inyectándole diferentes niveles de ruido eléctrico (del tipo Gaussiano), simulando las señales reales que deberá adquirir. Los resultados obtenidos son alentadores, ya que hubo mejoras notables en varios aspectos, en particular se destacan los niveles de ruido y la frecuencia de muestreo alcanzada.

Implementación de un protocolo híbrido de Distribución Cuántica de Claves en un esquema servidor-cliente

I. H. López Grande^{1*}; M. A. Larotonda¹

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*ilopezgrande@citedef.gob.ar

Presentamos la implementación experimental de un esquema híbrido de Distribución Cuántica de Claves (DCC) que combina la simplicidad de los Protocolos de Referencia de Fase Distribuida con las características de auto-estabilidad interferométrica e insensibilidad respecto de la polarización de los sistemas tipo "Plug & Play". Adicionalmente, nuestro esquema posee una estructura tipo servidor-cliente permitiendo una distribución práctica de las claves con todos los dispositivos sensibles y costosos ubicados en el lado del servidor. Por otro lado los recursos y requerimientos del cliente son mínimos. El protocolo explota el modo temporal de los fotones ("time-bin") para codificar los diferentes estados utilizados en la generación de la clave. En primer lugar el servidor genera estados de referencia y los envía al cliente. Éstos se obtienen a partir de pulsos intensos de luz que inciden sobre un interferómetro de Faraday-Michelson altamente desbalanceado. El cliente prepara los estados necesarios para el protocolo a partir de los patrones de referencia recibidos. La preparación de dichos estados se realiza "borrando" aleatoriamente alguno de los pulsos del patrón y luego atenuando su intensidad al nivel de pocos fotones por símbolo. Finalmente el cliente reenvía el estado cuántico preparado al servidor. Tanto la etapa de detección como el monitoreo de la presencia de un posible espía es realizado por el receptor (servidor) empleando el mismo interferómetro que se utilizó para generar los pulsos del patrón de referencia.

Palabras clave: Distribución Cuántica de Claves, Comunicaciones Cuánticas en Fibra Óptica, Time-Bin.

Diseño de sistema de amplificación lock-in basado en FPGA para aplicaciones en laboratorios de óptica

M. Luda^{1,2}, J. Codnia¹

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (DEILAP), CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

² Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires

La técnica de amplificación lock-in, también conocida como detección sensible a fase, se utiliza regularmente en laboratorios de enseñanza y de investigación para realizar mediciones de señales muy débiles. La misma consiste en modular una señal que excita a un sistema físico para luego medir la respuesta del sistema en la frecuencia de modulación. Para ello la señal de respuesta es multiplicada por la de modulación y luego se la filtra con un pasabajos. El filtrado selectivo permite mejorar la relación señal/ruido, aumentando la sensibilidad efectiva del proceso de medición. Existen múltiples formas de implementar esta técnica: mediante software, electrónica analógica o electrónica digital. En este trabajo se realizó una implementación en electrónica digital programable [2] (FPGA). Se aprovecharon las ventajas de la tecnología de dispositivos embebidos SoC (Sistema en Chip) para diseñar un sistema versátil, controlable de forma remota con una interfase web de operación o mediante scripts de programación. Para ello se utilizó la plataforma Red Pitaya (r) que provee un hardware con capacidades de conversión A/D en radiofrecuencia, un sistema operativo GNU/Linux embebido y la implementación de aplicaciones de osciloscopio y generador de funciones con una interfase web (liberadas como software libre). Se desarrollaron módulos FPGA para la generación de una señal de modulación de frecuencia f y para la demodulación de una señal de entrada en f , $2f$ y $3f$, así como también filtros pasabajos con frecuencia de corte configurable, que permiten implementar la técnica de lock-in. También se desarrollaron elementos accesorios como filtros de procesamiento PID, un generador de barridos en voltaje y un sistema de (de)multiplexores para configurar entradas y salidas, lo que permite adaptar el dispositivo a múltiples implementaciones de laboratorio. Los módulos son controlados mediante interfases web y por línea de comando mediante scripts en python o programas en C. Integradas, estas herramientas componen un kit versátil y económico para la realización de varias tareas típicas de los laboratorios de óptica, y de física e ingeniería en general: medición de señales mediante la técnica lock-in, sintonización y estabilización de variables de un sistema físico (como la frecuencia de emisión de un láser [3]) a patrones externos (como cavidades resonantes o transiciones atómicas/moleculares [4]), implementación de la técnica Pound-Drever-Hall [5], entre otras. Se corroboró la efectividad del diseño, utilizando frecuencias de modulación en el rango de 1 kHz a 30 MHz, pudiendo medir señales con una sensibilidad de 0.1 μ V. Se realizaron ensayos de demodulación lock-in y estabilización de un láser a un patrón de gas de Rubidio como prueba de concepto. Las herramientas de control y adquisición desarrolladas resultaron útiles para la operación en tiempo real y para la adquisición de datos. La versatilidad que se incorpora a través de la interfase programable permitió extender las capacidades de control y medición, que entonces no se reducen solamente a la combinación de un osciloscopio y un amplificador lock-in. Como ejemplo se reporta una medición de horas de duración con resolución de milisegundo que fue almacenada de forma remota en un ordenador mediante streaming por red.

Referencias:

[1] 1975 J. Phys. E: Sci. Instrum. 8 621 , <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/0022-3735/8/8/001>

[2] Wayne Wolf, FPGA-Based System Design, Pearson Education, 2004

[3] M. Luda, J. Codnia, Espectroscopia de la línea D2 del Rubidio mediante un diodo láser realimentado con cavidad externa, Anales AFA, Vol. 25 N.2, pag 84-87 (2014)

[4] M Tetu, et al. Toward the realization of a wavelength standard at 780 nm based on a laser diode frequency-locked to rubidium vapor. In Precision Electromagnetic Measurements, 1990. CPEM '90 Digest., Conference on, pages 248-249, 1990.

[5] E. D. Black, An introduction to Pound-Drever-Hall laser frequency stabilization, Am. J. Phys. 69, 79 (2001).

Fuente de pares de fotones únicos sincronizados a partir de una estrategia de multiplexado temporal.

A. G. Magnoni^{1*}, I. H. López Grande¹, L. T. Knoll¹; M. A. Larotonda¹

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (DEILAP), CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*magnoni.agustina@gmail.com

Se presenta el avance en el armado de una fuente de fotones sincronizados, en la longitud de onda de las telecomunicaciones, que está basada en el proceso de conversión paramétrica descendente (SPDC) en un cristal no lineal KTP *periodically poled* (PPKTP). Esta fuente tiene dos componentes principales: una fuente de pares de fotones correlacionados (usualmente llamados idler y signal) y un sistema de multiplexado temporal que sincroniza uno de los fotones (signal) con el click de un reloj externo, utilizando la información del tiempo de llegada del fotón anunciante (idler).

El primer componente se encuentra ya implementado y caracterizado: un láser monomodo de 532 nm (1 Mhz de ancho espectral) bombea el cristal no lineal. Esto genera fotones correlacionados a partir de SPDC, uno en 1550 nm (signal) y otro en 810 nm (idler). El fotón en 810 nm se usa como anunciante o "heraldo". Se estudió el desempeño del sistema para diferentes potencias de bombeo, midiendo la cantidad de cuentas en cada rama, así como las coincidencias y el cociente entre éstas y las cuentas accidentales. Asimismo, se midió la eficiencia de generación de fotones anunciados, obteniendo un valor del 11%.

En cuanto al sistema de multiplexado temporal, se encuentra en proceso de armado. El objetivo es sincronizar la llegada del fotón en 1550 nm con el click de un reloj externo, para así obtener una fuente de fotones únicos, determinista. Para lograrlo, se utilizará la información brindada en el tiempo de llegada del fotón idler para modificar el camino que debe recorrer el signal, de manera tal de que salga del sistema a un tiempo específico.

La modificación del camino se realizará utilizando switches ópticos rápidos, conectados a una red de caminos de fibra de distintas longitudes. Se presentará un análisis detallado y una simulación computacional de la estadística de la fuente, teniendo en cuenta pérdidas y la utilización de componentes imperfectos.

Palabras clave: fotones únicos, sincronización temporal, información cuántica.

Fabricación y caracterización de nanopartículas de $Ce_{0.9}Gd_{0.1}O_{1.95}$ para cátodos con gradiente de composición utilizados en IT-SOFC

Cristian F. Martinez^{1,3*}, Lucia Toscani¹, Susana Larrondo^{1,2} y Fernando D. Prado³

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos, CITEDEF, J.B. De La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

²Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, 3iA, Universidad de San Martín Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, 1650 San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina

³Departamento de Física, Instituto de Física del Sur, Universidad Nacional del Sur, Av. L. N. Alem 1253. Bahía Blanca, Argentina.

* *cristian.martinez.setevich@gmail.com*

Una contribución importante a la resistencia de una celda de combustible de óxido sólido de temperatura intermedia (IT-SOFC) es la resistencia de polarización de electrodo (R_p), especialmente del cátodo. Los óxidos del sistema $La_{1-x}Ba_xCoO_{3-\delta}$ (LBC) son utilizados como material de cátodo debido a que presentan alta conductividad iónica-electrónica y alta actividad catalítica para la reacción de reducción del oxígeno (ORR) en el rango de temperaturas de $500\text{ }^\circ\text{C} < T < 800\text{ }^\circ\text{C}$. Un requerimiento adicional para los materiales de cátodo es su compatibilidad química y térmica con el óxido de cerio dopado con Gd (GDC) o Sm (SDC), o con el óxido $La_{0.85}Sr_{0.15}Mg_{0.2}Ga_{0.8}O_{3-\delta}$ (LSGM), utilizados frecuentemente como electrolitos para IT-SOFC. Asimismo, uno de los problemas de las cobaltitas LBC que afecta su aplicación práctica en celdas IT-SOFC es la diferencia entre los coeficientes de expansión (TEC) de la cobaltita y el electrolito, lo cual causa problemas de adherencia y una delaminación del electrodo en la interfase electrodo-electrolito con la consiguiente degradación del rendimiento de la celda. Para evitar discontinuidades en el valor del TEC en la interfase electrodo-electrolito se utiliza lo que se conoce como cátodo con gradiente de composición. Este cátodo es preparado de manera que su composición varía gradualmente desde una capa de electrolito puro hasta una capa preparada con el electrodo puro y capa intermedias donde se mezclan electrodo y electrolito en distintas proporciones.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, en este trabajo presentamos la síntesis, caracterización y los resultados obtenidos para las nanopartículas de GDC obtenidas mediante el método de combustión para su uso en el electrodo con gradiente de composición utilizando el conductor mixto de LBC. Mediante la evaluación de la respuesta electroquímica en la ORR con medidas de impedancia compleja se obtuvo el valor de R_p de $0.036\text{ }\Omega\text{cm}^2$ a $600\text{ }^\circ\text{C}$ en aire para el electrodo propuesto con partículas de GDC de área específica de $70\text{ m}^2/\text{g}$. Este valor de R_p hace que la incorporación de partículas nanométricas de GDC sea una efectiva forma de mejorar el rendimiento catódico.

Palabras clave: IT-SOFC, nanomateriales, electrodos, ORR, cerámicos

El contacto de hembras de *Aedes aegypti* con pyriproxyfen puede tener efectos sobre su fecundidad y fertilidad

Jéssica V. Mendoza, Paula V. Gonzalez y Laura V. Harburguer

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Plagas e Insecticidas (DIPEIN), CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

Los reguladores de crecimiento de insectos (IGRs) son considerados una nueva generación de insecticidas que tienen grandes perspectivas para el control de insectos. La actividad de los IGRs reduce la emergencia de adultos del insecto blanco. Sin embargo, parecen tener efectos secundarios sobre la reproducción de las hembras en particular sobre la fecundidad y fertilidad. Algunos estudios demostraron que hembras de *Aedes aegypti* (L) (Diptera: Culicidae) que entraron en contacto con superficies tratadas con pyriproxyfen (IGR), perteneciente al grupo de análogos de la hormona juvenil, transportaron cantidades suficientes de este larvicida para interrumpir el desarrollo larval en sitios de cría no tratados. El objetivo de este trabajo fue evaluar si hembras de *Ae. aegypti* que contactan una superficie tratada con pyriproxyfen pueden ver reducida su fertilidad y fecundidad.

Se expusieron hembras de *Ae. aegypti*, de 3 a 5 días de edad, a papeles tratados con concentraciones de entre 0.02 y 0.5 mg i.a./cm² de pyriproxyfen. La exposición se realizó 24 hs antes de la ingesta de sangre o 24 hs después de la misma. Posteriormente se liberaron las hembras en una jaula de bioensayo, con pasas de uva como alimento y un recipiente que contenía agua y un papel como sustrato para oviposición. Luego de 7 días finalizó el ensayo y se recogieron los papeles con huevos. Se registró el número de huevos colocados por hembra y se pusieron a eclosionar un número conocido de huevos para calcular el porcentaje de eclosión. Como control se utilizaron papeles tratados con solvente. Cuando las hembras fueron expuestas a la dosis de 0.5 mg i.a./cm² 24 hs luego de la ingesta de sangre se redujo un 40% la eclosión de los huevos. Sin embargo el número de huevos colocados por hembra no presentó diferencias significativas para ninguno de los tratamientos. Por otro lado se observó un descenso de entre 10-15% en el porcentaje de hembras que se alimentaron cuando fueron expuestas a pyriproxyfen antes del ofrecimiento de una fuente de sangre.

Los resultados de este trabajo muestran que el pyriproxyfen además de ser transferido a sitios de cría puede afectar también la capacidad reproductiva de las hembras de *Ae. aegypti*. Este compuesto podría ser usado dentro de una estrategia de manejo integrado de *Ae. aegypti* para reducir su población y la incidencia de las enfermedades que transmite.

Dispersión del ancho de banda en lingotes de $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ ($0 \leq x \leq 0,1$) obtenidos por el método de Bridgman

A.M. Martínez^{1,2*}, A.B. Trigubó^{1,2}, R. Ramelli³, L. Pascual³, R. González³, J. Núñez García^{1,2},
R. D'Elía¹ y E. Heredia¹

¹UNIDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 V. Martelli, Pcia. de Bs. As., Argentina.

²FRBA-UTN, Medrano 951, 1749 CABA, Argentina.

³CNEA-CAC, Unidad Actividad Materiales, Laboratorio de Microanálisis, Av. Gral. Paz 1499, (1650)
San Martín, Pcia de Bs. A., Argentina.

*anamartinez.tutora@gmail.com

Se crecieron lingotes de CdTe puro y aleado con 2% y 5% at. de Zn utilizando el método de Bridgman a 1,66 y 3,32 mm/h. Se determinó la composición, por análisis dispersivo en longitudes de onda, en varias obleas de cada uno de los lingotes cortados según la dirección [111] para analizar la segregación y se calculó, utilizando modelos empíricos, la variación de la energía promedio del band gap (Egap) en los aleados.

Se detectaron gradientes de concentración tanto en sentido axial como en radial. Para los lingotes de CdTe aleados, la fracción atómica del Zn aumentaba desde el rechupe hacia el extremo cónico de los lingotes, excepto en el caso del CdTe aleado con 2% at. de Zn, crecido a 3,32 mm/h, donde la tendencia era opuesta. La concentración de Te siempre era superior a la de Cd. A pesar de que el Zn tiene coeficiente de distribución mayor a uno (favoreciendo su segregación), se encontró distribución homogénea para CdTe aleado con 5% at. de Zn, independientemente de la velocidad de crecimiento. Para CdTe aleado con 2% at. de Zn, se observó composición más homogénea a la menor velocidad de crecimiento lo que permitiría alcanzar el equilibrio térmico y lograr un mejor ordenamiento cristalino. La distribución de Cd, Te y Zn era uniforme en la zona central de los lingotes y no así en las obleas de los extremos de los mismos (rechupe y punta) mientras que la inhomogeneidad aumentaba a mayor concentración de Zn. Una merma de Te, independientemente de la velocidad de crecimiento, estaba presente en el CdTe puro lo que indicaría formación de precipitados de Te.

La diferencia en E_{gap} entre las obleas de cada uno de los lingotes estudiados era despreciable. Se analizó entonces el número de condición de los modelos para calcular dicha magnitud y se observó que eran muy poco sensibles a las variaciones en la composición de Zn, lo que indicaría que en el proceso de producción de los lingotes de CdTe aleados con Zn la concentración de dicho elemento podría tener gran variabilidad porque afectaría muy poco al valor de E_{gap}.

Síntesis de la perovskita SrCo_{0.95}Mo_{0.05}O_{3-δ} para la fabricación de electrodos en celdas de combustible de temperatura intermedia, IT-SOFC.

S. Orozco Gil^{1,2*}; C. Huck Iriart^{2,3}, S.A. Larrondo^{1,3}, D.G. Lamas^{2,3}

¹ UNIDEF, MINDEF-CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos, CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

² Laboratorio de Cristalografía Aplicada, Escuela de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Gral. San Martín, Martín de Irigoyen 3100, (1650) San Martín, Pcia. De Buenos Aires, Argentina.

³ CONICET, Argentina.

*stefa.22og@gmail.com

Las Celdas de Combustible de Óxido Sólido (SOFCs) son dispositivos electroquímicos que han despertado gran interés científico y tecnológico, debido a su alto rendimiento para la generación de energía eléctrica, con bajo impacto ambiental y flexibilidad en la elección del combustible para su funcionamiento. La SOFCs convencionales operan en alta temperatura (900 °C -1000 °C) para favorecer las reacciones de electrodo y el transporte iónico. Sin embargo, esto implica el uso de materiales de interconexión costosos resistentes a tales condiciones, sumado a la degradación de la celda por reacciones en las interfaces o diferencias en los coeficientes de dilatación térmica de los componentes. Por ello, en la actualidad se está realizando un gran esfuerzo para reducir la temperatura de operación sin disminuir el rendimiento de la celda. Se trata de las SOFCs de temperatura intermedia (IT-SOFCs), que operan a temperaturas entre 500 °C y 800 °C, con lo cual se espera lograr celdas de menor costo y mayor durabilidad, haciendo más viable su futura implementación a gran escala.

En términos de las IT-SOFCs, actualmente se estudian materiales con propiedades de conducción mixta, iónica-electrónica, como material electrodo. Un sistema interesante es la perovskita SrCoO_{3-δ}, debido a que presenta conductividad mixta, cuando se encuentra en fase cúbica. Esta fase es estable a T > 900 °C. A temperaturas por debajo de 900 °C presenta las fases hexagonal y brownmillerita de pobres propiedades electroquímicas y baja conductividad iónica. La estrategia que se estudia con el objetivo de estabilizar a temperatura ambiente una fase cúbica o una fase tetragonal, es el dopado del sitio Co con bajas proporciones de metales de transición de alto estado de oxidación.

Por este motivo en este trabajo se presenta la obtención de muestras de la perovskita SrCo_{0.95}Mo_{0.05}O_{3-δ}, utilizando distintos métodos de síntesis y ajustando las condiciones de obtención de manera de estabilizar, a temperatura ambiente, la fase de interés. El metal de transición seleccionado como dopante es el molibdeno, el cual podría encontrarse en la fase final como Mo⁶⁺ y/o Mo⁵⁺. Dichos cationes con alto estado de oxidación han demostrado que no sólo favorecen la estabilización de la fase cúbica o tetragonal, sino que también disminuyen la tasa de crecimiento del tamaño de cristalita. Esta disminución del tamaño de cristalita produciría sin dudas una mejora en la actividad electrocatalítica del material, al exponer en su superficie una mayor cantidad de sitios activos para la reacción de electrodo.

Para la síntesis de los materiales, se seleccionaron métodos por vía húmeda, tales como gelificación-combustión glicina-nitrato y complejación de cationes con ácido cítrico, por su sencillez, bajo costo y reproducibilidad. Los sólidos obtenidos fueron sometidos a diferentes tratamientos térmicos, desde temperatura intermedia (600°C) hasta alta temperatura (1200°C). También, fueron caracterizados por difracción de rayos X y microscopía electrónica de barrido. Se pudo observar que existe una fuerte influencia de las condiciones de síntesis en la temperatura de estabilización de la estructura tetragonal. En el caso del método de complejación con citratos se observa una mejora en la calidad cristalina del material calcinado a 1100 °C con un incremento de la relación molar ácido cítrico:cationes metálicos. En particular, para la relación molar 2:1 se obtuvo la fase tetragonal P4/mmm a temperatura ambiente luego de un proceso de calcinación a 1200 °C durante 24 hs.

Palabras clave: Perovskitas; conductores mixtos; IT-SOFCs, difracción de rayos X.

Sistema de predicción sonar pasiva para submarinos operando en aguas profundas del océano atlántico sudoccidental

J. D. Pino¹ y S. Blanc¹

¹*División Acústica Submarina, Departamento de Propagación Acústica, Dirección de Investigación de la Armada (DIIV) y UNIDEF-CONICET-MINDEF*

Se ha desarrollado un sistema integrado de Predicción SONAR pasiva aplicable a escenarios de aguas profundas del Océano Atlántico Sudoccidental. El sistema integra predicciones acústicas derivadas de un modelo basado en el Método del Haz Gaussiano (Modelo Bellhop) y un sistema que provee el perfil de velocidad de sonido más próximo, espacial y temporalmente (dentro de un radio de 50 km y para la estación del año correspondiente a la fecha solicitada), a partir de la consulta de bases de datos históricos.

Una de las principales características de su desarrollo es la implementación de mecanismos asíncronos para la ejecución de las consultas de datos y cálculos complejos que requiere. La programación asíncrona constituye un paradigma relativamente reciente en el ámbito de la programación concurrente. Se caracteriza por proporcionar mecanismos de alto nivel que permiten a un hilo de ejecución realizar invocaciones y retomar inmediatamente su ejecución normal mientras aguarda por la llegada de una respuesta. La interfaz gráfica del sistema está basada en el estilo Metro, que destaca por sus pantallas amplias, espaciadas y simples. Entre otras configuraciones visuales, el sistema incluye dos modos de visualización: (1) modo diurno, para el uso en ambientes iluminados o en condiciones de luz aceptables, y (2) modo nocturno, para el uso prolongado en ambientes de poca o ninguna iluminación. El sistema también incluye un mapa interactivo que agiliza la exploración y selección de la zona de trabajo, y la elección de los datos de interés. Dado que el sistema requiere de una cantidad importante de datos de entrada y además realiza múltiples operaciones, ha sido diseñado para que el usuario también pueda manipularlo por completo sin desprenderse del teclado. La lógica de negocio comprende un diseño que aprovecha al máximo todas las ventajas de la POO y Patrones de Diseño. El modelo computacional se basa en la configuración de una estructura que automatiza el proceso de recolección y validación de los datos. La misma tiene, como entidad fundamental, al parámetro: entidad unívocamente identificada y capaz de almacenar un valor. Estos elementos pueden agruparse en subconjuntos, interrelacionarse, y establecer sobre ellos, tanto de forma individual como conjunta, reglas de validación y consistencia. Mediante un sistema de mensajería, los parámetros pueden comunicarse entre sí y disparar actualizaciones o mutaciones. El sistema desarrollado se encarga de la recolección de datos proveniente de la entrada del usuario y del acceso a datos, y establece los valores a los parámetros correspondientes. El paso final es entregar una copia de los valores obtenidos a otras entidades encargadas de ejecutar los cálculos correspondientes, que producirán la salida de interés. El diseño de esta arquitectura está orientado a la migración a otros lenguajes y plataformas, implementando los mecanismos genéricos mediante patrones de diseño, y evitando el acople a módulos y tecnologías específicas de un entorno de desarrollo y/o sistema operativo.

Palabras clave: sistema, POO (Programación Orientada a Objetos), submarino, aguas profundas

Sensor de SH₂ (gas) construido con películas delgadas nanocristalinas de SnO₂ en multicapas

M. P. Poiasina^{1*}, M. F. Bianchetti¹, V. Wittemberg², N. E. Walsøe de Reca¹

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos (DEINSO), CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

² Departamento de Química- CITEDEF-GETEC, CITEDEF, Juan Bautista de La Salle 4387, (B1603) Villa Martelli, Bs. As., Argentina.

*mpoiasina@citedef.gob.ar

Óxidos semiconductores nanocristalinos como el SnO₂ (puro o dopado) se han empleado para construir sensores de gases de tipo resistivo que detectan ppm de gases tóxicos como el SH₂. Este gas se produce en cantidades considerables en la industria química y en laboratorios de investigación, además de generarse naturalmente sobre la tierra (en pantanos, zonas inundadas y arrozales) por reducción bacteriana de sulfatos. En este caso, el sensor se ha diseñado para seguridad de quienes trabajan en las plantas de “cracking” (industria del petróleo) considerando que el límite ocupacional de exposición al gas SH₂ es de 10 ppm durante ocho horas de trabajo diario [1]. Los sensores convencionales basados en SnO₂ microcristalino resultan interesantes debido a su alta sensibilidad y a su temperatura de operación (T_{op}) relativamente baja (350-450)°C. Los autores han probado [2, 3] que la sensibilidad de los sensores aumenta en (30-35)% y la temperatura de operación (T_{op}) disminuye de (350-450)°C a (180-220)°C si el SnO₂ microcristalino convencional es reemplazado por SnO₂ nanocristalino en su construcción. En este caso se ha logrado que la T_{op} disminuya a (100-120)°C. En los últimos años, se han sintetizado polvos nanocristalinos, con una alta relación [superficie/volumen] y se los ha empleado con ventajas sobre los mismos materiales pero policristalinos. Como estos sensores de tipo resistivo operan en presencia de oxígeno (modelo de adsorbatos de oxígeno superficiales) se ha profundizado en el DEINSO el estudio de los mecanismos de sensado empleando SnO₂ micro y nanocristalino [4]. El objetivo principal de este trabajo ha sido construir el sensor con SnO₂ nanocristalino en películas delgadas superpuestas (multicapas). El dopado del óxido SnO₂ se efectuó con CuO₂. Las películas delgadas empleadas para construir el sensor se obtuvieron con técnicas de “sputtering”, “spin-coating” o “dip-coating” (con tratamiento previo de sol-gel) prefiriéndose las dos últimas técnicas debido a que ambas generan películas tensionadas que producen una mayor densidad de defectos y, en consecuencia, aumentan la difusión del gas en las multicapas. La caracterización del material se efectuó por DRX (tamaño de cristalita), técnicas BET de adsorción (medidas de sensibilidad), SEM y HRTEM para estudiar la microestructura. El sensor cuenta con un actuador y un circuito electrónico de control [5] que permite programar la T_{op}, los modos de operación del sensado, la calefacción y los tiempos de conmutación entre ellos.

Palabras clave: Óxidos semiconductores, sensores de gases de tipo resistivos, dióxido de estaño nanocristalino,

Referencias

- [1] Ed. Elvers B., Hawkins S., Ravenscroft M. y Schulz G., (1989) *Ullmann Encyclopedia of Industrial Chemistry*, VCH, Weinheim, Vol. A13 pag. 467.
- [2], Bianchetti M., Arrieta C., Walsøe de Reca N. (2015) *Sensors & Actuators, B-Chemical*, Ed. Elsevier Sci, Amsterdam, Vol. 190, ISSN: 0925-4005,
- [3] Arrieta C., Bianchetti M., Gillari C., Alaniz L., Marando M., Walsøe de Reca N., (2017) *Sensors & Transducers*, Vol. 208, Issue 1,1-6.
- [4] Poiasina M., Arrieta, C., Bianchetti M., Walsøe de Reca N., (2018) *Capítulo del libro “Advances in Gas Sensors”*, Ed. IFSA, Barcelona, España, aceptado para publicación 15/05/18.
- [5] Alaniz L., Arrieta C., Bianchetti M., Gillari C., Giménez J., Lacomí H., Valerio D., Walsøe de Reca N. *Sensor de gases con microcalefactor por contacto directo y método de sensado.*, Patente R.A. otorgada: 24/04/2012. N° Acta AR64712.

En una superficie tratada con insecticida, ¿una vinchuca hiperactivada se intoxica más rápido que una que no lo está?

M.M.N. Reynoso*, A. Lucia, E.N. Zerba, R.A. Alzogaray

UNIDEF-MINDEF-CONICET-DIPEIN, Departamento de Investigaciones en Plagas e Insecticidas (DIPEIN), Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina.

**get_juy87@hotmail.com.*

El eugenol es un monoterpeno de origen vegetal que modifica la actividad locomotora de los insectos, y la permetrina es un insecticida neurotóxico del grupo químico los piretroides. Los objetivos de este trabajo fueron investigar si el eugenol (a) aumenta la actividad locomotora y (b) si aumenta la incorporación de insecticida en ninfas del tercer estadio de *T. infestans* expuestas a una superficie tratada. Para estudiar el efecto sobre la actividad locomotora se hizo (a.1) aplicación tópica de eugenol (50 y 100 ng/insecto); (a.2.) inyección de eugenol (0,02 y 0,2 ng/insecto); y (a.3.) exposición a papeles de filtro impregnados con permetrina (184 µg/cm²). Se filmó la arena experimental y los videos fueron examinados con un software analizador de imágenes. El eugenol produjo hiperactividad solamente cuando fue aplicado en forma tópica. Para estudiar la acción conjunta de ambas sustancias, se hizo (b.1) aplicación tópica de eugenol (100 ng/insecto), y (b.2) inyección de eugenol (0,2 ng/insecto); ambos pretratamientos fueron seguidos de exposición a papeles de filtro impregnados con permetrina (184 µg/cm²). En la serie experimental (b.1), se expusieron a la permetrina grupos de diez ninfas, se registró a diferentes tiempos el número de insectos volteados y se calcularon valores de Tiempo de Volteo 50% (TV50) (IC 95%): 49,81 min (45,61-54,43) para insectos pretratados con solvente solo (control) y 38,76 min (35,50-42,71) para insectos pretratados con solución de eugenol. La diferencia entre estos dos valores fue significativa ($P < 0,05$). En otra serie experimental, se inyectó el eugenol a diez ninfas y se registró el tiempo transcurrido hasta que cada una quedara volteada por la permetrina. Los tiempos promedio de volteo (\pm EE) fueron $64,5 \pm 3,1$ min para insectos no inyectados, $63,0 \pm 4,8$ min para insectos inyectados con acetona, y $65,3 \pm 2,6$ min para insectos inyectados con solución de eugenol. Las diferencias entre estos valores no fueron significativas ($P > 0,05$). Como la velocidad de volteo de la permetrina disminuyó únicamente en las ninfas hiperactivadas, nuestra hipótesis es que el aumento de la actividad locomotora aumenta la exposición de los insectos a la superficie tratada con el piretroide. Será necesario realizar otros ensayos para comprobar si esta hipótesis es correcta.

Palabras claves: eugenol, hiperactividad, *Triatoma infestans*, enfermedad de Chagas, permetrina.

En *Triatoma infestans*, el monoterpeno vegetal acetato de mentilo sinergiza la toxicidad de propoxur, pero no la de permetrina

M.M.N. Reynoso*, A. Lucia, E.N. Zerba, R.A. Alzogaray

UNIDEF-MINDEF-CONICET-DIPEIN, Departamento de Investigaciones en Plagas e Insecticidas (DIPEIN), Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina.

**get_juy87@hotmail.com.*

El acetato de mentilo es un monoterpeno presente en los aceites esenciales de plantas de la familia Rosaceae y Orchidaceae. Se lo reportó como repelente de insectos, pero su actividad insecticida es muy débil. El propoxur y la permetrina son insecticidas sintéticos y neurotóxicos. El primero es un carbamato que inhibe la acetilcolinesterasa; la permetrina es un piretroide que altera el funcionamiento de los canales de sodio dependientes de voltaje. El objetivo de este trabajo fue investigar si el acetato de mentilo modifica la toxicidad de propoxur y permetrina en *T. infestans*, principal vector de Chagas en Argentina. La acción conjunta del eugenol con cada insecticida se evaluó exponiendo ninfas del primer estadio a papeles de filtro tratados con mezclas binarias de acetato de mentilo ($39 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$) con propoxur ($390 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$) o permetrina ($184 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$). Las mezclas fueron disueltas en acetona:silicona (1:1); como controles se usaron papeles tratados con este solvente solo. Se colocaron diez insectos sobre cada papel de filtro y se registró el volteo a distintos tiempos. Con los resultados se calcularon valores de Tiempo de Volteo 50% (TV50), expresado en minutos. Se obtuvieron los siguientes resultados (entre paréntesis se indican los Intervalos de Confianza del 95%: a) propoxur solo: 31,62 (28,69-34,77); propoxur + acetato de mentilo: 23,97 (20,53-27,89); y b) permetrina sola: 48,23 (44,17-52,55); permetrina + acetato de mentilo: 42,52 (38,05 - 48,15). Estos resultados sugieren que la aplicación de dosis subletales de acetato de mentilo en ninfas de *T. infestans* sinergiza el propoxur pero no la permetrina. Esta interacción podría ocurrir en cualquiera de los pasos toxicocinéticos y toxicodinámicos de estas dos sustancias. Una posible explicación de este sinergismo diferencial es que el eugenol interactúa con el mismo sitio que el propoxur (la acetilcolinesterasa).

Palabras claves: acetato de mentilo, propoxur, permetrina, *Triatoma infestans*, sinergia.

Optimización de la Separación Isotópica de Silicio mediante DMFIR con dos frecuencias

M.A. Risaro^{1*}; V. D'accURSO¹, M.L. Azcárate^{1,2}, J. Codnia¹

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Láseres y Aplicaciones (DEILAP), CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

²Investigadora de Conicet

*matiasrisaro@gmail.com

La disociación Multifotónica Infrarroja (DMFIR) es una técnica de separación de isótopos que consiste en la disociación de una especie isotópica de una molécula por la absorción secuencial de fotones infrarrojos resonantes con alguna banda de su espectro vibracional. En la DMFIR tradicional la molécula de trabajo es irradiada con un sólo láser IR pulsado de alta potencia. Se observa, sin embargo, que debido a la anarmonicidad de los niveles vibracionales, la eficiencia de la absorción multifotónica disminuye a medida que aumenta la excitación molecular.

Este efecto puede reducirse utilizando dos láseres IR: uno de baja energía resonante con los primeros niveles vibracionales (láser de excitación) y otro, menos restringido en sintonía, pero de alta energía (láser de disociación) para producir la disociación molecular.

En el presente trabajo se exponen los resultados de las experiencias de DMFIR con dos frecuencias en un jet molecular de SiF₄. La excitación y posterior disociación de la molécula de trabajo se realiza con dos láseres TEA de CO₂ pulsados con longitudes de onda λ_E y λ_D , respectivamente. Como sistema de detección y análisis se utiliza un espectrómetro de masas por tiempo de vuelo con ionización multifotónica UV. Los estimadores α y β definidos a partir de los espectros de masas y asociados respectivamente a la eficiencia de la disociación y a la selectividad isotópica, fueron caracterizados en función de las fluencias (Φ_E , Φ_D) y de las longitudes de onda (λ_E , λ_D) de los láseres.

Palabras clave: Espectroscopía Láser, Espectrometría de Masas

Detección de mutaciones involucradas en la resistencia a pediculicidas en el piojo de la cabeza (*Pediculus humanus capitis*)

G. Roca Acevedo¹, A.C. Toloza¹

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Plagas e Insecticidas (DIPEIN)
CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.
gonzalora@conicet.gov.ar

El piojo de la cabeza, *Pediculus capitis* ha estado en contacto con los seres humanos desde el principio de la humanidad y es un ectoparásito obligado que causa la *Pediculosis*. Las infestaciones de piojos de la cabeza están distribuidas ampliamente en todo el mundo y se han incrementado desde el principio de 1990 debido a la poca efectividad de los pediculicidas.

El uso y abuso de estos productos que contienen el insecticida piretroide permetrina ha llevado al desarrollo de poblaciones resistentes. Este insecticida actúa en el sistema nervioso del insecto afectando los canales de sodio sensibles al voltaje. Han sido descritas 3 mutaciones puntuales (SNP's) en el gen del canal de sodio (M815I, T917I, L920F) que contribuyen a la resistencia al volteo (knockdown resistance, kdr).

La metodología para detectar estas SNP's posee los siguientes pasos:

- Extraer el material genético de cada insecto mediante un kit comercial con un protocolo modificado.
- Amplificar mediante una reacción en cadena de la polimerasa (PCR) del área del gen del canal de sodio dependiente de voltaje donde se encuentra la mutación.
- Someter el producto de la amplificación a digestión enzimática mediante una enzima de restricción (Sspi). Si se encuentra la mutación presente, la enzima realiza un corte en la secuencia amplificada.
- Tanto el producto de la PCR antes y después de la digestión enzimática deben ser sembrados en un gel de agarosa. Se constata la presencia de la mutación si existe una banda de menor peso molecular a comparación de la banda sin digerir.

La metodología descrita identifica estas mutaciones que, de estar presentes, permitirá evaluar distintas estrategias de control que no estén basadas en insecticidas piretroides.

Palabras clave: pediculus pediculosis kdr resistencia permetrina

Evaluación de la actividad repelente de sustancias de origen natural como estrategia de protección del *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)

M. Rodríguez^{1*}; A. Alvarez Costa², L. Harburguer³, H. Masuh⁴, P. Gonzalez⁵.

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPEIN), CITEDEF, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*morena.rodriuezcesar@gmail.com

Aedes aegypti (L.) es vector el principal de enfermedades como dengue, chikungunya, Zika y fiebre amarilla. Es una especie con un alto impacto en la salud pública debido a su hematofagia forzada y su estrecha relación con los humanos. Una de las medidas de protección más utilizadas para evitar picaduras de mosquitos es el uso de repelentes, como N,N-dietil-m-toluamida (DEET). Se trata de un repelente sintético utilizado en todo el mundo para proteger a las personas y animales de picaduras de artrópodos, en especial mosquitos. Una lactona alifática (δ -dodecalactona) ampliamente encontrada en los tejidos vegetales, ha demostrado tener un efecto repelente sobre piojos resistentes a permetrina. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto repelente de la δ -dodecalactona sola y en combinación con DEET (en una concentración no repelente) a través de diferentes bioensayos comportamentales en hembras de *Ae. aegypti*. Se realizaron bioensayos de repelencia *in vitro*, en placa de Petri con papel de filtro Whatman[®], dividido en dos zonas, tratada y control. El comportamiento individual de las hembras se analizó con el software de video-seguimiento Ethovision XT, que permitió el seguimiento y cuantificación del comportamiento. Se determinó el siguiente índice de repelencia IR= (Tt-Tr)/Tt donde, Tt es el tiempo total en ambas zonas y Tr es el tiempo en la zona repelente. Los bioensayos de repelencia *in vivo* se realizaron en palomas utilizando aquellas concentraciones efectivas del ensayo anterior. Se utilizaron dispositivos que constan de dos tubos acrílicos, uno de aclimatación y otro de exposición separados por una corredera de acrílico. El extremo del tubo de exposición se pone en contacto con una sección de la piel de una paloma a través de una malla metálica. Dicha sección fue impregnada con diferentes soluciones de la δ -dodecalactona y DEET en alcohol. En cada dispositivo (tratado y control) fueron introducidas 15 hembras en el tubo de aclimatación durante 40 minutos para luego ser transferidas al tubo de exposición. Luego de 10 minutos se cuantificó el número de hembras alimentadas. El porcentaje de inhibición de alimentación se calculó como IA [%] = [(1-T/C)×100] donde C es el número de hembras que se alimentaron en el control y T las que lo hicieron en el tratamiento. Los resultados obtenidos mostraron un efecto repelente efectivo de la δ -dodecalactona y un efecto aumentado en combinación con DEET; registrándose un 100% inhibición de la alimentación para las dosis ensayadas. Ensayos a futuro estarán destinados a evaluar estas mezclas y componentes en un bioensayo de repelencia espacial.

Palabras clave: δ -dodecalactona, DEET, bioensayos comportamentales, Ethovision XT.

Ensayos de vuelo con movimiento dinámico en tres dimensiones

D.A. Pastafiglia¹; M. E. Morales², A. Dalmas Di Giovanni³, A.G. Stacúl⁴, S.G. Saluzzi⁵, G.D. García⁶

¹⁻⁶ CITEDEF, GETEC DEA, LTD, J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*dpastafiglia@citedef.gob.ar, mmorales@citedef.gob.ar, adigiovann@citedef.gob.ar, astacul@citedef.gob.ar, ssaluzzi@citedef.gob.ar, ggarcia@citedef.gob.ar

El presente trabajo describe el desarrollo de las plataformas Multi-rotors y sus Accesorios, las mismas se denominan Multi-rotor M6 (de 6 motores) y Multi-rotor M4 (de 4 motores), las mismas fueron desarrolladas con el objetivo de proporcionar una herramienta de evaluación en vuelo real de instrumentaciones electrónicas desarrolladas por el Laboratorio de Técnicas Digitales, y también con el objetivo de brindar servicios internos para el ensayo en vuelo, de cualquier desarrollo del instituto que requiera evaluar una carga útil en altura y/o en desplazamiento.

Esta iniciativa proporciona el fortalecimiento de las capacidades del Departamento de Electrónica Aplicada, reforzando la interacción con otros laboratorios del mismo instituto, contribuyendo al espacio de ensayos, que de otra manera se requeriría de un tercero para llevarlos a cabo.

Modelos de Evaluación Tecnológica alcanzados:

MET1 – M4: Multi-rotor de cuatro motores con capacidad de carga de hasta 350 grs., con misiones de vuelo no mayores a 15 minutos.

MET2 – M6: Multi-rotor de seis motores con capacidad de carga de hasta 2 kgs., con misiones de vuelo de hasta 15 minutos.

Accesorios desarrollados:

ACC N°1 – Ejector de Paracaídas: El sistema de lanzamiento consiste en un dispositivo denominado ejector, su función es expulsar mediante un sistema mecánico, un paracaídas en caso de emergencia, para que realice el frenado del M6-2, donde se vea reducida en velocidad, y evitar dañar a cualquier persona o elemento que se encuentre en el terreno.

ACC N°2 – Registrador de Cargas: El sistema registrador de a bordo permite almacenar en una memoria SD parámetros predefinidos de interés del usuario, el cual se a bordo en el multi-rotor. Puede ser lanzado del mismo.

ACC N°3 – Pulverizador de sustancias líquidas: El sistema de pulverización se realizó utilizando dos boquillas de pulverización con un tanque de 1 litro de la sustancia líquida a pulverizar. El sistema de pulverización es activado desde tierra a través de un canal adicional del radio control que ingresa a la Unidad controladora APM, la cual decodifica el estado del canal y controla el tiempo de pulverización. Conociendo el caudal de la bomba, podemos estimar el volumen del producto líquido aplicado en cada activación del sistema desde tierra.

Palabras clave: Multi-rotor, Ejector, Paracaídas, Registrador, Pulverizador

Instrumentación electrónica para sensado remoto

Daniel Alejandro Pastafiglia¹; Martín Eugenio Morales²; Ariel Dalmas Di Giovanni³; Adrián Stacul⁴; Sergio Saluzzi⁵; Sebastián Alvarez⁶; Gerardo García⁷

^{1..7} CITEDEF, GETEC, DEA, LTD J. B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*dpastafiglia@citedef.gob.ar, mmorales@citedef.gob.ar, adigiovanni@citedef.gob.ar, astacul@citedef.gob.ar, ssaluzzi@citedef.gob.ar, salvarez@citedef.gob.ar, ggarcia@citedef.gob.ar

El Sistema está compuesto por un prototipo electrónico capaz de interpretar información recibida vía comunicaciones serie, señales digitales o analógicas, y de transmitir un paquete de datos en tiempo real utilizando la Red Celular actual u otro enlace punto a punto, según la necesidad, hacia una ubicación determinada, donde una aplicación de software valida dicha información y permite su visualización, almacenamiento o distribución en una red LAN.

Es una solución tecnológica orientada al registro, comunicación, control y análisis de magnitudes de interés, fundamentalmente destinada a operar en escenarios de múltiples sensores con dispersión geográfica, en puntos fijos o móviles.

El prototipo electrónico está dotado de puertos e interfaces para la comunicación con diversos equipos periféricos o sensores específicos.

- Entradas y salidas Digitales. Entradas Analógicas.
- Interfaces RS-232, RS-485, USB.
- Módulos de comunicación de acuerdo a la necesidad: GSM/GPRS/3G y/o UHF/VHF.
- GPS para geolocalización de unidades móviles.
- Firmware flexible que permite adaptarlos a una gran cantidad de aplicaciones.

La información recibida, es empaquetada y enviada a una determinada dirección IP, en la cual una aplicación de PC tipo Server valida los datos y los deja disponibles según el Cliente lo requiera.

Palabras clave: instrumentación electrónica, sensado y control remoto, transmisión inalámbrica en tiempo *cuasi* real.

Análisis del efecto del dopado de óxidos mixtos de CeO₂-ZrO₂ con Sm₂O₃ en los parámetros estructurales y la reducibilidad.

M. R. Suarez Anzorena^{1*}; D. G. Lamas²; S. A. Larrondo^{1,3}

¹UNIDEF, MINDEF, CONICET, Departamento de Investigaciones en Sólidos, CITEDEF, J.B. de La Salle 4397, 1603 Villa Martelli, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

²CONICET y Escuela de Ciencia y Tecnología, UNSAM, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, 1650 San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

³Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, UNSAM, Campus Miguelete, 25 de Mayo y Francia, 1650 San Martín, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

*rosariosuarezanzorena@gmail.com

Los óxidos mixtos de CeO₂-ZrO₂ son conocidos catalizadores de reacciones de oxidación[1]. En particular, el óxido mixto de composición Ce_{0,9}Zr_{0,1}O₂ ha mostrado muy buen desempeño como catalizador y como ánodo de IT-SOFC, aunque en esta última aplicación es necesario incrementar su conductividad mixta (iónica-electrónica) en atmósfera reductora[2]. En este sentido, se espera que la incorporación del Sm³⁺ en la red cristalina del óxido mejore su conductividad iónica por formación de vacancias de oxígeno. Con este objetivo, en este trabajo se presenta la síntesis de óxidos de composición nominal Ce_{0,9}Zr_xSm_{0,1-x}O_{2-δ} (con 0 ≤ x ≤ 0,1) por el método de complejación de cationes con ácido cítrico, los que fueron posteriormente calcinados a dos temperaturas, 500 y 800 °C. Se analiza el efecto de la incorporación de Sm en la red cristalina sobre los parámetros estructurales y el comportamiento redox.

Se realizaron ensayos de difracción de rayos-X (XRD) y de reducción a temperatura programada con hidrógeno (H₂-TPR). Los difractogramas muestran una única fase que se corresponde con la estructura tipo fluorita del CeO₂. El parámetro de red obtenido mediante el refinamiento de Rietveld muestra un incremento lineal con el aumento del contenido de Sm, lo que, sumado a la ausencia de fases secundarias, son indicios de la incorporación del catión en la estructura cristalina del Ce_{0,9}Zr_{0,1}O₂. El aumento en el parámetro de red está asociado al mayor tamaño del catión Sm³⁺ respecto de los cationes Ce⁴⁺ y Zr⁴⁺, y a la formación de vacancias de oxígeno que expanden la red cristalina. Todas las muestras tienen tamaño de cristalita nanométrico y se observa un aumento del D_v con el contenido de Sm, especialmente en las muestras calcinadas a 800 °C. En lo que respecta a la reducibilidad, se ha reportado que el perfil TPR del Ce_{0,9}Zr_{0,1}O₂ presenta dos picos[3], uno en el rango de ≈500 °C y otro a ≈750 °C asociados a la reducción del Ce⁴⁺ en la superficie y en el seno del material, respectivamente. Se observa que la inclusión de Sm en la red cristalina produce un corrimiento a mayores temperaturas para el primer máximo y a menores para el segundo. Estas observaciones indican que el agregado de Sm produce cierta pérdida de la superficie específica asociada a la dificultad de reducción del Ce⁴⁺ superficial y que está de acuerdo con el incremento del tamaño de cristalita observado. Por otro lado, la generación de vacancias de oxígeno que favorecen su movilidad y, por lo tanto, facilitan la reducción del Ce⁴⁺ en el seno del material son responsables del corrimiento del segundo máximo a menores temperaturas. En particular, se observó que el sólido Ce_{0,9}Zr_{0,06}Sm_{0,04}O_{2-δ} calcinado a 800 °C es el que muestra la mejor reducibilidad.

Palabras clave: CeO₂ dopado; Zr; Sm; XRD; H₂-TPR.

[1] G. Vlaic, R. Di Monte, P. Fornasiero, E. Fonda, J. Kašpar, M. Graziani, Stud Surf Sci Catal., 116 (1998) 185-195.

[2] M.G. Zimicz, P. Nuñez, J.C. Ruiz-Morales, D.G. Lamas, S. A. Larrondo, J. Power Sources, 238 (2013) 87-94.

[3] M.G. Zimicz, D.G. Lamas, S. A. Larrondo, Catal. Commun., 15 (2011) 68-73.