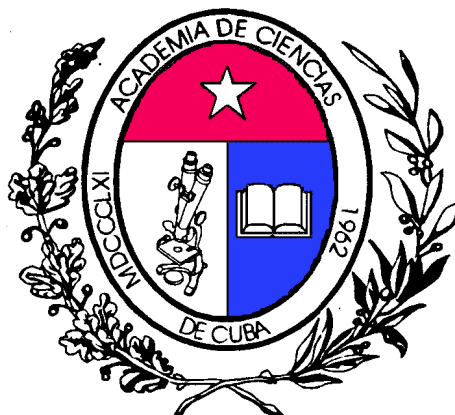


# **Academia de Ciencias de Cuba**



## **Propuestas al Pleno:**

### **Premios Nacionales a los resultados de la investigación científica**

**AÑO 2012**

**D I C T Á M E N E S**

**Pleno de Marzo de 2013**

## ÍNDICE

Pág	Ciencias Agrarias y de la Pesca	Entidad
1.	Nuevas especies de begomovirus, genomas defectivos y DNAs satélites asociados: implicaciones evolutivas.	CENSA
2.	Identificación y aprovechamiento de fuentes de resistencia en tomate ( <i>Solanum lycopersicum L.</i> ), frente a begomovirus que afectan al cultivo.	INCA
3.	Identificadores de HMA y la relación de su infectividad y eficacia simbiótica con respuestas bioquímicas tempranas en plantas de tomate.	INCA
4.	Aplicación potencial de bacterias rizosféricas en la producción sostenible del cultivo del arroz ( <i>Oryza sativa L.</i> )	Fctad de Biol.-UH
5.	Bases fisiológicas y bioquímicas de la respuesta de <i>Jatropha curcas</i> al estrés hídrico, salino, e inundación.	Centro de Bioplantas C. de Ávila
6.	Estrategias para generar plantas transgénicas de bananos libres de marcadores de selección empleando el sistema de recombinación sitio-específico Cre/lox	IBP-UCLV
7.	Plantas transgénicas de <i>Nicotiana tabacum L.</i> expresan anticuerpo monoclonal aglicosilado con actividad antitumoral.	CIGB
8.	Demostración de la actividad biológica <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> , de un péptido secretagogo diseñado <i>in silico</i> para ser usado en peces.	CIGB
9.	Descubrimiento del péptido activador de la adenilato ciclasa de pituitaria en los órganos linfoides de vertebrados inferiores: su potente acción moduladora de la respuesta inmune innata y adaptativa en organismos acuáticos.	CIGB
10.	Identificación y demostración del efecto de un péptido de la proteína ribosomal P0 como antígeno vacunal contra garrapatas.	CIGB
11.	Caracterización filogenética y molecular de coronavirus que afectan a especies de bovinos y aves en Cuba.	CENSA
12.	Caracterización molecular del ganado Siboney de Cuba.	CENSA
13.	Estrategias para la suplementación del Cu en hembras bovinas hipo y normocuprémicas considerando la relación entre la cupremia y los indicadores reproductivos.	UCLV
14.	Estrategia nutricional para reducir los efectos de estrés calórico sobre el comportamiento fisiológico y productivo de gallinas White Leghorn (L33).	UCLV

	<b>Ciencias Técnicas</b>	
15.	Activación de Arcillas de Bajo Grado para la Producción y Uso de Puzolanas como Sustitutos de Clinquer en Sistemas Cementicios Ternarios Clinquer-Metakaolin-Carbonato	UCLV
16.	Contribuciones a la Mecánica de Estructuras Computacional de la Escuela Cubana de Ingeniería Civil en lo que respecta al Análisis de Estructuras de Edificios y sus Estructuras Resistentes Verticales	UCLV
17.	Esquema de control en el espacio de tarea de sistemas robóticos industriales	UCLV
18.	Desarrollo y evaluación de electrodos para recargue y soldadura manual	UCLV
19.	Aumento de la productividad en la planta de espesadores de la Empresa Moa Nickel S.A.	CIPIMM
20.	Estrategia investigativa para la tecnología de obtención de etanol y coproductos del bagazo de la caña de azúcar	UCLV
21.	Aplicación de técnicas de análisis de procesos para mejoras tecnológicas y energéticas en la producción de etanol	ISPJAE
22.	Caracterización y evaluación de combustibles alternativos para su uso en Motores de Combustión Interna	ISPJAE
23.	Aplicación del Análisis de Ciclo de Vida a la evaluación de sostenibilidad ambiental en la industria de la caña de azúcar	UCLV
24.	Contribución a la Metrología Química y la Calidad de los Laboratorios de Análisis Químico en Cuba y Latinoamérica	IMRE-UH
25.	Modelo integral de gestión de información geoespacial	UCI, GEOCUBA -UCID
26.	El proceso de urbanización de Santiago de Cuba (1515-1930)	UO
	<b>Ciencias Naturales y Exactas</b>	
27.	Contribución al estudio de la composición volátil de la flora de Cuba	IIIA
28.	Obtención de nuevos dispositivos micro y nanoencapsulados y su aplicación en la agricultura y a	CIIQ

	medicina	
29.	Bases para la gestión del ecosistema de manglar en el archipiélago cubano y su relación con el cambio climático	IES
30.	<i>Gramineae</i> I (parte general y <i>Panicoideae</i> ), texto y láminas en Flora de la República de Cuba	J.Botánico Cupaynicú Granma
31.	Estrategias de síntesis química de híbridos moleculares	Fctad Quim. UH
32.	Preparación de nanocompositos basados en metales, óxidos metálicos y materiales semiconductores con potenciales aplicaciones en biomedicina estudio de sus propiedades magnéticas	IMRE-UH
33.	Método clásico asistido por Montecarlo para la evaluación del daño radiacional gamma y electrónico en materiales sólidos	CEADEN
34.	Materia extraña magnetizada, estrellas extrañas y "strangelets"	ICIMAF
35.	Neuroetología de la comunicación acústica en murciélagos cubanos	Fctad Biol. UH
36.	Contribución al estudio de la biología de anfibioscubanos	Fctad Biol. UH
37.	Análisis de Clifford en Cuba a partir del 2010	Univ de Holguin y UO
38.	Cristales líquidos basados en sistemas de tipo bifenilalquinilo	Fctad Quim. UH
39.	Compendio de resultados sobre los modelos micro-macro para el estudio de nuevos materiales compuestos y el efecto de la propagación de ondas	Fctad Matemática y Comp. UH
40.	Influencia de los efectos de delocalización cuántica sobre la dinámica del reordenamiento estructural de sólidos de gases nobles ante la fotoexcitación de estados de Rydberg de impurezas atómicas y moleculares	Fctad Física, UH
41.	Modelación computacional de absorción de luz por sistemas nanoscópicos	Fctad Química, UH
42.	Péptidos sintéticos que reproducen la secuencia del extremo amino de las sticholysinas, dos proteínas formadoras de poros, como modelos para el estudio de su relación estructura función	Fctad Biol. UH
43.	Método variacional de clusters en sistemas desordenados de dimensión finita	Fctad Física, UH
44.	Obtención y evaluación de micro y nano materiales basados en hidrogeles de cloruro de	C.Biomat UH

	acriloxietiltrimetilamonio para aplicaciones biomédicas	
45.	Fisiología digestiva de la langosta espinosa <i>Panulirus argus</i> . Estudios básicos orientados al desarrollo de dietas para una nueva especie acuícola	C. Inv. Marinas, UH y CIDEM
46.	Preparación de materiales nanoestructurados por técnica de fase vapor	Fctad Fís. UH
47.	Descubrimiento de nuevos compuestos líderes despigmentantes: De la selección <i>in silico</i> a la evaluación experimental de potentes inhibidores de la enzima tirosinasa	Fctad Quimica-Farm. UCLV
48.	Métodos para mejorar la capacidad de exploración y explotación en la búsqueda heurística	Fctad Mat, Fis y C. UCLV
49.	Nuevos métodos para el agrupamiento dinámico con traslape	CENATAV
50.	Nuevos algoritmos para el minado de conjuntos frecuentes y la clasificación basada en CARs	CENATAV
51.	Modelación hidrodinámica de la Bahía de Cienfuegos. Análisis y aplicación de la gestión ambiental	CEAC Cfgos
52.	Diseño racional de derivados inmovilizados. Aplicaciones en cromatografía de afinidad y bioconversión enzimática	Fctad Biol. UH
53.	Orden y relajación en modelos nanomagnéticos de películas delgadas	ISPAAE y UH
	<b>Ciencias Sociales</b>	
54.	Contribución de la fuerza de trabajo calificada al crecimiento en Cuba. principales determinantes	UH
55.	Contribución al desarrollo de tecnologías para la gestión y formación estratégicas del capital humano	ISPAAE
56.	Teoría y práctica del derecho civil, de familia y agrario. Enfoque didáctico, técnico y de cultura jurídica.	UO
57.	Ciencia y Tecnología desde una óptica popular. Estudio de la provincia Guantánamo.	Deleg. CITMAGtmo
58.	Consecuencias actuales y proyección al futuro de la Reforma universitaria de 1962 en Cuba	CEPES
59.	Las políticas de investigación y posgrado en las Universidades. El papel de las Universidades en los Sistemas de ciencia, tecnología e innovación.	UH
60.	Concepción teórico-metodológica de los recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de los escolares con necesidades educativas especiales	U.C.Pedag "Manuel Ascunce Domenech, Ciego de Ávila
61.	Los últimos 12 meses de J. F. Kennedy y la Revolución	Inst. de

	Cubana	Historia
62.	Cuba en la vida y obra de Francisco de Miranda	Esc. Prov. del PCC "Abel Santamaria" Pinar del Río.
63.	Islas del Caribe: Naturaleza-Arte-Sociedad	UH
	<b>Ciencias Biomédicas</b>	
64.	El candidato de vacuna terapéutica NASVAC induce una potente respuesta inmune en ratones transgénicos modelos de hepatitis B crónica, sin producir daño tisular	CIGB
65.	Prueba de concepto en monos de una estrategia de inmunización de sensibilización-refuerzo heterólogo combinando el virus dengue-2 y proteínas recombinantes que contienen el dominio iii de la envoltura viral	CIGB
66.	Mecanismos moleculares que participan en la inhibición de la proliferación de células tumorales expuestas a concentraciones elevadas del Factor de Crecimiento Epidérmico (FCE).	CIGB
67.	Demostración del efecto terapéutico de dos péptidos modificados derivados de la proteína de estrés celular de 60 kDa, en modelos experimentales de artritis reumatoide	CIGB
68.	Identificación de la primera molécula peptídica que inhibe efectos biológicos de la Interleucina-15	CIGB
69.	Efecto terapéutico de la co-administración de Factor de Crecimiento Epidérmico y Péptido 6 liberador de hormona de crecimiento, en modelos experimentales de Esclerosis Lateral Amiotrófica y Esclerosis Múltiple	CIGB
70.	Aportes a la clasificación taxonómica de los virus que infectan <i>Trichomonas vaginalis</i> y a la determinación de la asociación de la infección viral con la virulencia del parásito	IPK
71.	Mediadores de respuesta inmune y secuencias de infección involucrados en la patogénesis de la enfermedad por dengue	IPK
72.	Impacto del diagnóstico microbiológico de especies de micoplasmas y ureaplasmas en infecciones respiratorias y urogenitales en Cuba	IPK
73.	La dinámica de transmisión del dengue y su impacto en la adecuación de las poblaciones virales	IPK
74.	Acercamiento metodológico al estudio de los determinantes contextuales de las enfermedades consecuentes de la aterosclerosis y sus factores de riesgo	CIRAH
75.	Sobrepeso, hipertensión y hábito de fumar, en una cohorte de adolescentes. 2004-2008.	CIRAH
76.	Muerte cardíaca súbita en comunidades de Arroyo	CIRAH

	Naranja en el periodo 2000-2010	
77.	Vigilancia de factores de riesgo de enfermedades no-trasmisibles para su prevención y control. Cuba 1995-2010	INHEN
78.	Eritropoyetina con bajo contenido de ácido sialico(NeuroEpo) vía nasal protege en fase aguda del ictus	CEN PALAB
79.	Nuevas estrategias de intervención y aplicación de terapias en la Ataxia Espinocerebelosa tipo 2	Centro Ataxia
80.	Abordaje Endonasal Endoscópico extendido a la Base del Cráneo	Hosp. Hnos. Ame
81.	La clínica y la medicina interna. Pasado, presente y futuro	Hosp. Cienfuegos
82.	Artroscopia diagnóstica de rodilla. Colección pediátrica. ECIMED -2011	Hosp. Calixto García
83.	Efecto anti-aterosclerótico de un anticuerpo monoclonal quimérico que reconoce proteoglicanos sulfatados.	CIM
84.	Registro Público Cubano de Ensayos Clínicos: primer registro primario de la Organización Mundial de la Salud en América.	Ensayos Clínicos
85.	Análisis evolutivo de pacientes con alteraciones de conciencia	Hosp. S. Lora Stgo.

# Ciencias Agrarias y de la Pesca

## **Nuevas especies de begomovirus, genomas defectivos y DNAs satélites asociados: implicaciones evolutivas**

**Autores principales:** Elvira Fiallo Olivé<sup>1</sup> y Yamila Martínez Zubiaur<sup>1</sup>.

**Otros autores:** Jesús Navas Castillo<sup>2</sup> y Enrique Moriones.<sup>2</sup>

**Colaboradores:** Yenne Marrero<sup>1</sup>, Dayana Moreno<sup>1</sup>, Eya Caridad Rodríguez<sup>1</sup> e Iris Palenzuela<sup>1</sup>.

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)

**Otros participantes:** <sup>2</sup>: Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora” (IHSM-UMA-CSIC), Málaga, España.

Los *Begomovirus* (familia *Geminiviridae*) causan pérdidas económicas importantes en diferentes cultivos, dado que se transmite a través de la mosca blanca *Bemisia tabaci* vector con un amplio rango hospedante.

El presente trabajo da continuidad a esta línea de investigación en el país. Abarca la caracterización molecular por amplificación por círculo rodante y el estudio evolutivo de los begomovirus presentes en los agroecosistemas cubanos en tres plantas arvenses (*Rhynchosia minima* (L.) DC., *Sida rhombifolia* L. y *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke); sus características genómicas y moléculas ADN asociadas, con importante papel en la evolución y en el paso de estos virus de plantas arvenses a cultivos de interés económico. Reivindica su novedad científica en los aspectos siguientes: la identificación de tres nuevas especies y dos nuevas cepas en plantas arvenses, hallazgo para la ciencia y aportes a la taxonomía de este género viral; la descripción de un nuevo tipo de ADN satélite, asociado a begomovirus bipartitos del Nuevo Mundo, hallazgo para la ciencia, de utilidad para la taxonomía de los satélites y evidencia la implicación de estas moléculas en la evolución de los begomovirus; aporta nuevas evidencias del papel de la recombinación (tanto intermolecular como intramolecular) en la generación de la diversidad y evolución de begomovirus en el Nuevo Mundo.

Estos estudios fortalecerán los programas de vigilancia fitosanitaria y manejo en el país para el control del complejo mosca blanca-geminivirus en cultivos de interés económicos, principalmente en el tomate y otras solanáceas, a los que frecuentemente las arvenses se encuentran asociados por el riesgo que implica que los virus detectados puedan pasar a infectarlos con el consecuente daño a la economía del país que eso provocaría. De forma similar, la detección de la presencia de un nuevo virus en *Sida rhombifolia* L. y dos en *Rhynchosia minima* (L.) DC es de interés para el control de estos patógenos. El empleo de genes derivados de estos virus puede contribuir a complementar el trabajo en marcha en nuestro país para la obtención de variedades resistentes o inmunes a la infección causada por begomovirus. Los resultados obtenidos en el trabajo están acreditados por 5 publicaciones en revistas internacionales: *Archives of Virology* (2010a, 2010b; 2012), *Annual Review of Phytopathology* (2011) y *Virology* (2012). Los resultados han sido presentados en eventos nacionales y en 7 internacionales en Cuba, México y España. Dieron lugar a una tesis de Dr. en Ciencias Biológicas y una tesis de diploma, ambas defendidas con resultados satisfactorios.



# Identificación y aprovechamiento de fuentes de resistencia en tomate (*Solanum lycopersicum* L.), frente a begomovirus que afectan al cultivo

**Autores principales:** Francisco Dueñas Hurtado<sup>1</sup>, Marta A. Álvarez Gil<sup>1</sup>, Yamila Martínez Zubiaur<sup>2</sup> y Alejandro D. Fuentes Martínez<sup>3</sup>.

**Otros autores:** Jorge González Aguilera<sup>4</sup>, Francisco M. Zerbini Junior<sup>4</sup>, Derly J. Henriques da Silva<sup>4</sup> y Tomás Shagardsky Scull<sup>5</sup>.

**Colaboradores científicos: 12**

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto Nacional de Ciencia Agrícola (INCA) <sup>1</sup>.

**Otros participantes:** <sup>2</sup>Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), <sup>3</sup>Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB). <sup>4</sup>Universidad Federal de Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil, <sup>5</sup>Instituto de Investigaciones Fundamentales de la Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” (INIFAT).

Los begomovirus son uno de los principales fitopatógenos que afectan al cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en los países productores del mundo. La resistencia genética constituye una alternativa viable para contrarrestar los efectos negativos que causa la enfermedad en esta hortícola. En Cuba, se reconoce la prevalencia del virus monopartito TYLCV-IL [CU] (*Tomato yellow leaf curl virus*), sobre los begomovirus bipartitos (ToMoTV, ToMHV y ToYLDV), y solo se cuenta con una variedad resistente, portadora del gen *Ty-1*, lo cual resulta insuficiente para contrarrestar los efectos devastadores que provocan estos fitopatógenos. El presente trabajo abarca un grupo de resultados científicos novedosos y de alto interés práctico para obtener nuevos cultivares de tomate con resistencia efectiva y duradera a begomovirus: la identificación de nuevas fuentes de resistencia a TYLCV-IL [CU], portadoras del gen *Ty-2*, procedentes de *S. habrochaites*, con ausencia de síntomas e inhibición total de la replicación viral, primer informe de inmunidad natural frente al aislado cubano; identificación y recomendación de cultivares con resistencia amplia a begomovirus con genomas monopartito (TYLCV-IL [CU]) y bipartitos (*Tomato yellow spot virus* (ToYSV) y *Tomato severe rugose virus* (ToSRV)), cuya resistencia procede de las especies silvestres *S. habrochaites*, *S. chilense* y *S. peruvianum*, permitiendo diseñar estrategias de uso en la mejora genética en el país y, eventualmente, en otros países caribeños en los cuales el TYLCV causa serios problemas en la producción. Entre sus aportes metodológicos: la determinación y validación de un criterio de selección fenotípica basado en la escala de severidad y contenido de ADN viral en la mejora de cultivares resistentes; y la recomendación de marcadores ADN asociados genéticamente a los genes de resistencia *Ty-1* y *Ty-2* en una progenie segregante del cultivar “Amalia” para monitorear su presencia mediante la selección asistida (MAS), así como la genotipificación de nuevos cultivares y fuentes de resistencia a estos agentes, ampliando la base genética disponible para el programa cubano y en países del área. Los resultados han sido publicados en 9 artículos: 3 en revistas internacionales de impacto (*Tropical Plant Pathology*, 2012, *Horticultura Brasileira*, 2012 y *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 2011) y 2 en extranjeras (*Manejo Integrado de Plagas*, 2008 y *Fitopatología*, 2008); han sido presentados en eventos científicos, 9 internacionales (5 en Cuba, 2008 y 2010; 4 en Brasil, 2010; Argentina, 2010 y España, 2011). Se defendieron 2 tesis de doctorado, una de éstas en la Universidad Federal de Viçosa, Brasil.

# **Identificadores de HMA y la relación de su infectividad y eficacia simbiótica con respuestas bioquímicas tempranas en plantas de tomate**

**Autor principal:** Yakelin Rodríguez Yon<sup>1</sup>

**Otros autores:** Eduardo Pérez Ortega<sup>1</sup>, Belkis Peteira Delgado<sup>2</sup>, Blanca M. de la Noval Pons<sup>1</sup> y Aida Medina Carmona<sup>1</sup>.

**Colaboradores:** 5

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto Nacional de Ciencia Agrícola (INCA) <sup>1</sup>.

**Otros participantes:** <sup>2</sup>: Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)

Este trabajo se enmarca en las investigaciones para perfeccionar los biofertilizantes basados en cepas eficientes de hongos micorrizógenos arbusculares (HMA), con una adecuada especificidad cepa-suelo, cuyos productos como EcoMic® han tenido resultados satisfactorios aplicados en una amplia gama de cultivos de interés económico en diferentes tipos de suelo, con repercusión económica y ecológica en la agricultura cubana y las de varios países latinoamericanos. El presente trabajo abordó la caracterización de seis cepas de la colección de HMA del INCA en las dos fases de la simbiosis con plantas de tomate, mediante marcadores bioquímicos de la infectividad y la eficacia de estos hongos, así como el desarrollo de métodos moleculares para la identificación de las cepas más promisorias. Como principales resultados científicos y metodológicos novedosos están: en primer lugar, la identificación taxonómica mediante métodos moleculares de las dos cepas más importantes de HMA, en las cuales se basa el producto EcoMic®: INCAM-4, reportada a partir de estos resultados como una especie nueva en el mundo (*Glomus cubense*), por sus características morfológicas y moleculares (secuencias de los genes *ITS* y *V-H<sup>+</sup>-ATPasa*) e INCAM-2, identificada como *Funneliformis mosseae*, *syn. G. mosseae*. Las secuencias obtenidas fueron inscritas en bases de datos (NCBI) y los especímenes de referencia se depositaron en el Herbario Nacional de Cuba (IES) y en el Herbario Nacional Micológico de Canadá. Además se establece la identificación y recomendación de marcadores novedosos a nivel internacional: el marcador *V-H<sup>+</sup>-ATPasa* para describir una nueva especie de HMA y 5 nuevos cebadores para identificar las especies de la familia *Glomeraceae*; un conjunto de trece marcadores bioquímicos de la infectividad y la eficacia simbiótica de los HMA en hoja y raíz (actividades Catalasa, Endo-polimetilgalacturonasa, Endocelulasa y Superóxido-dismutasa e isoenzimas específicas de Peroxidasa, Polifenol oxidasa y Superóxido dismutasa, Esterasa y Fosfatasa ácida), de utilidad práctica en el proceso de aislamiento y selección de cepas eficientes para elevar la productividad agrícola, así como del seguimiento de éstas. Los resultados no sólo permiten aumentar el valor de uso de la colección de HMA para futuros trabajos de investigación, sino también incorporarlos en los protocolos de aislamiento y selección de nuevas cepas para otros agroecosistemas; además, sientan las bases para el monitoreo de las cepas aplicadas en los agroecosistemas y su permanencia, a través del desarrollo de cebadores específicos, posibilitando asistir la introducción y manejo de biofertilizantes micorrízicos. Los resultados han sido publicados (6) en revistas científicas, de éstas 1 internacional de impacto (*Mycotaxon*, 2011) y 1 de extranjera de prestigio en el área (*Chilean Journal of Agricultural Research*, 2012); y divulgados en eventos internacionales en el país y en el extranjero (Argentina, España, México).

## **Aplicación potencial de bacterias rizosféricas en la producción sostenible del cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.)**

**Autores principales:** Annia Hernández Rodríguez <sup>1</sup> y Mayra Heydrich Pérez <sup>1</sup>.

**Otros autores:** Narvois Rives <sup>2</sup>, Michel Almaguer <sup>1</sup>, Marcia Rojas <sup>1</sup>, Yanelis Acebo <sup>1</sup>, Teresa Rojas <sup>1</sup> y Sergio Ricardo Desdín <sup>3</sup>.

**Colaboradores: 9**

**Unidad Ejecutora Principal:** Facultad de Biología y Bioquímica. Universidad de la Habana (UH) <sup>1</sup>.

**Otros participantes:** <sup>2</sup>: Instituto de Investigaciones de Granos, MINAG, <sup>3</sup>: GEOCUBA. Geodesia.

El arroz, principal fuente de nutrientes para más de las dos quintas partes de la población mundial, es afectado mayormente por enfermedades fúngicas, entre éstas, la piriculariosis o añublo del arroz (*Pyricularia grisea* (Sacc.)) de distribución mundial y alto grado de patogenicidad y variabilidad. Este trabajo abordó la caracterización del ecosistema aéreo asociado a un agroecosistema arrocero para determinar el impacto del empleo de bacterias autóctonas con potencialidades en la estimulación del crecimiento vegetal y el control de patógenos fúngicos en el área seleccionada.

Se brindan conocimientos novedosos favorables a esta hipótesis:

-El estudio de la dinámica aerobiológica de hongos asociados a un agroecosistema arrocero, con identificación de 15 géneros fúngicos, entre ellos, aislados de interés fitopatológico de *Curvularia*, *Pyricularia* y *Bipolaris*; el primer reporte de la presencia de *Pyricularia grisea* Sacc., la influencia de la humedad relativa y la temperatura del aire en este peligroso agente fitopatológico.

-La identificación de la presencia de bacterias con potencialidades beneficiosas para la producción sostenible de este cultivo. Obtención de ocho cepas de *Pseudomonas* fluorescentes y trece de *Bacillus* con efectos en la promoción del crecimiento (PGPB) y el control biológico de fitopatógenos. Evidencias de niveles de inhibición variable por las PGPB en función de la interacción arroz-*P. grisea*.

-Las cepas *Pseudomonas putida* AI05 (HQ446870) y AJ31 (HQ446871) demostraron su efecto en la bioprotección de los cultivares J-104 e INCA LP5 en plantas de 7, 21 y 60 días de edad. La inoculación bacteriana promovió también el crecimiento vegetal con contribuciones a la fijación biológica del nitrógeno (FBN) entre 25 y 28 %, efecto atribuido a la producción en estas cepas de diferentes fitohormonas: isoformas de de pioquelín (324Da), pioverdines (1160Da) y ornibactín (734Da), metabolitos relacionados con los efectos beneficiosos obtenidos en planta.

Los resultados han sido ampliamente divulgados en eventos y publicados en revistas científicas (21), de éstas, 4 de corriente principal (*Plant Growth Regul*, 2010; *Eur. J. Plant Pathol* 2012; *Aerobiologia*, 2012a, 2012b) y 4 extranjeras de prestigio en el tema (*Rev. Mexicana de Fitopatología*, 2006; *Rev. Bras. de Agroecología*, 2011; *Revista Colombiana de Biotecnología*, 2011; *Acta Biológica Colombiana*, 2012). Fueron parte de 4 tesis de maestría y 4 de diploma.

# **Bases fisiológicas y bioquímicas de la respuesta de *Jatropha curcas* al estrés hídrico, salino, e inundación**

**Autor principal:** Leyanes Díaz López <sup>1</sup>.

**Otros autores:** J. C. Lorenzo Feijóo<sup>1</sup>, Eduardo Ortega <sup>2</sup> y Rosa Rodés <sup>2</sup>.

**Colaboradores:** Pedro Marrero<sup>1</sup>, Martiza Escalona<sup>1</sup>, Justo González<sup>1</sup>, Francisco García Sánchez <sup>3</sup> y Vicente Gimeno Nieves <sup>3</sup>.

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Bioplantas. Universidad de Ciego de Avila (UNICA)<sup>1</sup>.

**Otros participantes:** <sup>2</sup>: Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Biología. Universidad de La Habana. <sup>3</sup>: Departamento de Nutrición Vegetal. Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, España.

*Jatropha curcas* ha adquirido importancia en los últimos años por brindar alternativas para la alimentación animal, la industria cosmética, la producción de medicamentos y la obtención de biocombustible, a la vez que la planta se caracteriza por su robustez, fácil propagación, crecimiento rápido y buena adaptación a condiciones climáticas áridas y semiáridas. La creciente escasez de agua disponible para la agricultura y la presencia de otros estreses abióticos en las tierras destinadas a este fin apoyan el estudio de los mecanismos de resistencia en los cultivos. Este trabajo describe por primera vez, las bases fisiológicas y bioquímicas de la respuesta de *J. curcas* al estrés hídrico, salino, e inundación a través de sus respuestas en el crecimiento, las relaciones hídricas de la hoja, los parámetros de fluorescencia de la clorofila, la concentración de minerales y solutos orgánicos en plántulas, conocimientos útiles para la recomendación de variedades y condiciones para su manejo. Los resultados relacionados con el estrés hídrico demuestran que *J. curcas* puede considerarse una especie arbustiva resistente a la sequía, porque mantienen su estado hídrico, incluso bajo condiciones de estrés severo. Se demuestra que los mecanismos bioquímicos, fisiológicos y morfológicos se basan en la reducción de la pérdida de agua vía transpiración mediante una reducción de la conductancia estomática y la biomasa de la parte aérea lo cual se atribuye a una estrategia conservadora de agua que le permite a la planta mantener un buen estado hídrico. La salinidad disminuyó la concentración de K<sup>+</sup> en hojas y la incrementó en el tallo, comportamiento que podría estar relacionado con la inhibición competitiva del proceso de absorción de K<sup>+</sup> por el Na<sup>+</sup>, y con una alta capacidad para acumular K<sup>+</sup> en el tallo por una disminución del transporte a las hojas. En hojas existió un incremento en la relación Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>. Los resultados sugieren que la reducción del crecimiento inducida por la salinidad puede ser causada no sólo por la toxicidad de los iones Cl<sup>-</sup> y Na<sup>+</sup> sino también por un desequilibrio nutricional. A diferencia de los resultados obtenidos para sequía y salinidad, *J. curcas* puede ser considerada como una especie sensible a la inundación con independencia del tipo de agua empleada, salinas o no salinas. Se redujo el crecimiento vegetativo en un 30% en relación con las plantas no inundadas. Los parámetros de intercambio gaseoso y de fluorescencia de clorofilas mostraron una respuesta similar en los tres tratamientos de inundación, observándose una reducción en la ACo<sub>2</sub>, conductancia estomática (gs) y eficiencia del fotosistema. La novedad científica está avalada por 3 publicaciones de alto factor de impacto (*Agricultural Water Management*, 2012; *Environmental and Experimental Botany*, 2012; *Plant Pathology and Biochemistry*, 2012).

## **Estrategias para generar plantas transgénicas de bananos libres de marcadores de selección empleando el sistema de recombinación sitio-específico Cre/lox**

**Autores principales:** Borys Chong Pérez, Rafael Gómez Kosky, Maritza Reyes Vega, y Luis Rojas Jiménez.

**Otros autores:** Bárbara Ocaña Días, Blanca Pérez Mederos, Michel Leiva Mora y Orelvis Portal Villafaña.

**Colaborador: 1**

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP). Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV)

La transformación genética en *Musa* es una técnica que puede contribuir al mejoramiento de este cultivo, sin embargo la eficiencia de transformación aun es baja. Además, la comercialización de productos de organismos transgénicos está afectada por su percepción pública, especialmente por la presencia de genes marcadores de selección que confieren resistencia a antibióticos.

La novedad del trabajo consiste desarrollar por primera vez en este cultivo un nuevo protocolo eficiente de transformación para obtener plantas de banano libres de marcadores de selección.

El protocolo de transformación mediado por *Agrobacterium tumefaciens* se aplicó en el cultivar ‘Cavendish Enano’ mediante el uso de espermidina durante la inoculación de suspensiones celulares para incrementar la eficiencia de transformación con resultados positivos en la eficiencia de transformación: en el mejor tratamiento se obtuvo más de 600 plantas transformadas por muestra.

Se desarrolló una metodología para la obtención de plantas transgénicas de banano libres de marcadores de selección utilizando el sistema de recombinación sitio-específica Cre-lox combinado con dos estrategias de auto-escisión: escisión inducida con dos promotores inducibles a golpe térmico y escisión inducida por un promotor inducible durante el desarrollo de los embriones somáticos, las cuales alcanzaron respectivamente, un 40-60 %, y 39 % de las líneas regeneradas sin marcadores de selección. La primera estrategia se validó mediante la expresión de la proteína antifúngica AP24 obteniéndose cuatro líneas transgénicas que mostraron retraso en el desarrollo de síntomas cuando se inocularon con *Mycosphaerella fijiensis* en condiciones de casa verde.

La novedad de este trabajo quedó avalada por dos artículos en publicaciones de alto factor de impacto (*Journal of Biotechnology*, 2012; *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 2012). Los resultados fueron presentados en eventos internacionales en Cuba, Italia y México y formaron parte de una tesis de doctorado defendida en la Universidad Libre de Bruselas.

# **Plantas transgénicas de *Nicotiana tabacum* L. expresan anticuerpo monoclonal aglicosilado con actividad antitumoral**

**Autores principales:** Meilyn Rodríguez<sup>1</sup>, Merardo Pujol<sup>1</sup>, Lincidio Pérez <sup>1</sup> y Jorge V. Gavilondo<sup>1</sup>.

**Otros autores:** Greta Garrido<sup>1</sup>, Marta Ayala<sup>1</sup>, Marlene Pérez<sup>1</sup>, Mónica Bequet-Romero<sup>1</sup>, Gleysin Cabrera<sup>1</sup>, Osmani Ramos<sup>1</sup>, Ignacio Hernández <sup>1</sup>, Ernesto González<sup>1</sup>, Vivian Huerta<sup>1</sup>, Belinda Sánchez<sup>1</sup>, Cristina Mateo<sup>1</sup>, Ada Triguero<sup>1</sup>, Osmani Mendoza<sup>1</sup>, Freya Freyre<sup>1</sup> y Carlos Borroto <sup>1</sup>.

**Colaboradores:** Abel Hernández<sup>1</sup>, Osvaldo Oliva<sup>1</sup>, René Leyva <sup>3</sup>, Mariela León<sup>3</sup>, Pedro L. Ramos<sup>1</sup>, Jeny Soto<sup>1</sup>, Kenia Tiel<sup>1</sup>, José Cremata<sup>1</sup>, Rolando Pérez <sup>2</sup> y Agustín Lage <sup>2</sup>.

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro Nacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB)

**Otros participantes:** <sup>2</sup>: Centro de Inmunología Molecular (CIM). <sup>3</sup>: Centro de isótopos (CENTIS).

La expresión en plantas de proteínas farmacéuticas, industriales y veterinarias resulta una atractiva alternativa productiva debido a las enormes potencialidades en términos de volumen, procesamiento sencillo del material inicial y la inocuidad del producto final, al no ser las plantas hospederas de patógenos humanos.

A pesar de las ventajas, los planticuerpos se glicosilan de modo diferente ya que la célula vegetal adiciona algunos residuos de oligosacáridos que pudieran ser inmunogénicos. En tal sentido, se han desarrollado varias estrategias para la modificación genéticas de las plantas hospederas para que imiten el patrón de Nglicosilación típico de células de animales. En este trabajo se describe una estrategia de obtención de planticuerpos no inmunogénicos mediante la mutación del sitio de glicosilación, tomando como modelo experimental el anticuerpo nimotuzumab, primer producto registrado en Cuba para la inmunoterapia de cáncer.

El presente trabajo reivindica como novedad científica a nivel mundial, una versión aglicosilada del anticuerpo nimotuzumab en hojas de plantas de tabaco. Se desarrolló un sistema de expresión transitorio mediante la infiltración de *Agrobacterium* en hojas para la caracterización inicial del anticuerpo. Se demostró que las plantas transgénicas de tabaco son capaces de producir una variante aglicosilada del anticuerpo nimotuzumab que conserva la actividad antitumoral *in vitro* como *in vivo*, al igual que su homólogo glicosilado producido en células superiores. Se expone la potencialidad del sistema de plantas transgénicas para la producción de anticuerpos terapéuticos aglicosilados para el tratamiento en cáncer. Los resultados fueron publicados en 3 revistas de alto factor de impacto (*Biotechnology and Bioengineering* 2005; *Trends in Biotechnology*, 2007; *Plant Biotechnology Journal* 2012). Se han presentado en eventos científicos internacionales celebrados en Cuba y en el extranjero (República Checa, China, España y Portugal). Se adjuntan avales de instituciones cubanas y especialitas extranjeros Universidad de Laval, Canadá; CICESE, México; Universidad de Cape Town, Sudáfrica.

# **Demostración de la actividad biológica *in vitro* e *in vivo*, de un péptido secretagogo diseñado *in silico* para ser usado en peces**

**Autores principales:** Rebeca Martínez, Mario P. Estrada, Kenia Ubieta.

**Otros autores:** Fidel Herrera, Alina Forellat, Lázaro Gil, Reynold Morales, Aymee Oliva, Ania de la Nuez, Rolando Rodríguez, Osvaldo Reyes, Sonia González y Carlos Borroto.

**Unidad Ejecutora Principal:** División Biotecnología Animal. Centro Nacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB)

En los peces el sistema inmune innato es el más importante en la defensa contra los patógenos. Resulta de gran interés trabajar con moléculas inmunoestimulantes que puedan ser aplicadas en estadios tempranos de desarrollo de las larvas donde aún el sistema inmune no se encuentra totalmente desarrollado, para así poder lograr una estimulación del crecimiento y de la resistencia a posibles agentes patógenos, lográndose una larva de mayor calidad. En el presente trabajo se logró por primera vez la comprobación *in vitro* e *in vivo* de la actividad biológica sobre el sistema inmune y el crecimiento somático de tilapia (*Oreochromis* sp.) y de goldfish (*Carasius auratus*), de un péptido secretagogo A233, diseñado *in silico* por modelación, utilizando herramientas de la bioinformática, a partir del receptor de la grelina humana, y obtenido por síntesis química.

Los resultados obtenidos *in vitro* demostraron que el péptido A233: estimula la secreción de la GH en células de la glándula pituitaria de tilapia; tiene un efecto estimulador sobre la producción de anión superóxido como indicador de la actividad fagocítica en leucocitos aislados de riñón anterior y sangre periférica, efecto mediado por el receptor de secretagogo GHS-R1a y por la producción indirecta de hormona de crecimiento de las células del sistema inmune.

Los resultados obtenidos *in vivo* demostraron que la administración del péptido A233, mediante baños de inmersión a larvas de goldfish y de tilapia: estimula en éstos el crecimiento somático con aumento en los niveles de proteínas totales; y estimula en las larvas de tilapia parámetros del sistema inmune innato, tales como los niveles de lectinas y la actividad antiproteasa, e incrementa la actividad enzimática de la superóxido dismutasa, como un representante de la defensa antioxidante. Todo lo cual corrobora la estrecha interrelación entre el sistema endocrino y el sistema inmune en peces y valida A233 como un inmunoestimulante en este período de la vida del pez.

Estos resultados han sido publicado en una revista de alto factor de impacto (*Journal of Endocrinology*, 2012) y están registrados en una patente internacional concedida en Cuba, Rusia, Singapur, Sudáfrica y Australia y publicada (WO 2007/098716 A 1).

# **Descubrimiento del péptido activador de la adenilato ciclasa de pituitaria en los órganos linfoides de vertebrados inferiores: su potente acción moduladora de la respuesta inmune innata y adaptativa en organismos acuáticos**

**Autores principales:** Juana María Lugo<sup>1</sup>, Mario P. Estrada<sup>1</sup> y Yamila Carpio<sup>1</sup>.

**Otros autores:** Carolina Tafalla <sup>2</sup>, Rosa Pérez Gomariz <sup>3</sup>, Aymé Oliva<sup>1</sup>, Javier Leceta<sup>3</sup>, Antonio Morales<sup>1</sup>, Sonia Blanco<sup>1</sup>, Raimundo Ubieta<sup>1</sup> y Carlos Borroto<sup>1</sup>.

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro Nacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) <sup>1</sup>.

**Otros participantes:** <sup>2</sup>: Departamento de Virología/Inmunología de Peces. Centro de Investigación en Sanidad Animal. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (CISA-INIA). España. <sup>3</sup>: Departamento de Biología Celular y Molecular. Universidad Complutense de Madrid. (UCM).España.

La acuicultura constituye una vía alternativa de producción de alimentos. Las enfermedades constituyen la principal causa de las altas mortalidades, en especial, las causadas por virus. El uso en los cultivos de peces y crustáceos de inmunoestimuladores de las defensas innata y adquirida, es la estrategia para mejorar su supervivencia y pudiera contribuir a la reducción de los costos de producción. Este trabajo abarca un grupo de resultados novedosos sobre la presencia de PACAP (*Péptido Activador de la Adenilato Ciclasa de Pituitaria*) en las células del sistema inmune de peces óseos y su acción moduladora directa (endocrina, paracrina y/o autocrina) sobre las funciones inmunes (innata y adaptativa) de estos organismos demostrando su potente acción antiviral en juveniles de peces y crustáceos de valor alimentario y económico:

-Estimula diferentes parámetros del sistema inmune innato en peces teleósteos en estadio juvenil y la producción del principal componente del sistema inmune adaptativo de estos organismos, la inmunoglobulina M.

-Sus variantes transcripcionales PRP/PACAP y PACAP, y el transcripto de los receptores PAC1, VPAC1 y VPAC, se expresan diferencialmente en tejidos y órganos linfoides de peces teleósteos; lo que ubica PACAP entre los neuropéptidos del sistema endocrino de los vertebrados inferiores que actúan sobre el sistema inmune. Se demuestra que los genes codificadores de PACAP y sus receptores expresan un patrón diferencial, *in vivo* e *in vitro*, en leucocitos de sangre periférica, de riñón anterior y del bazo de peces óseos infectados por virus (CHSV, IPNV) y con el mimético vital poli I:C; lo que ubica PACAP entre los neuropéptidos del sistema endocrino de los vertebrados inferiores que actúan sobre el sistema inmune. Demuestra que PACAP incrementa la sobrevivencia y/o el peso corporal de peces y crustáceos infectados experimentalmente con virus por estimulación de la transcripción de genes asociados a la respuesta antiviral en peces tales como las proteínas Mx, el interferón gamma (IFN $\gamma$ ) y el receptor *toll* 9.

Demuestra una regulación diferencial de los genes que lo codifican y sus receptores en célula del sistema inmune de peces afectados por virus.

Estos resultados han sido publicados en revistas de alto factor de impacto (*Fish and Shellfish Immunology*, 2010, 2011; *Journal of Peptide Science*, 2010); forman parte de una patente presentada en Cuba (2011) y publicada internacionalmente (WO 2012/072055 A1).



# **Identificación y demostración del efecto de un péptido de la proteína ribosomal P0 como antígeno vacunal contra garrapatas**

**Autores principales:** Alina Rodríguez <sup>1</sup>, Pedro Encinosa <sup>1</sup>, Yamil Bello<sup>1</sup> y Mario Pablo Estrada <sup>1</sup>.

**Otros autores:** Carlos Borroto<sup>1</sup>, Luís Méndez <sup>2</sup>, Lázaro Cepero <sup>2</sup>, Rafmary Rodríguez <sup>2</sup>, Yusnier Hernández, <sup>2</sup>, Alier Fuentes<sup>2</sup>, Yanet Quintana<sup>2</sup>, Hilda Garay <sup>1</sup>, Osvaldo Reyes <sup>1</sup>, Sonia González <sup>1</sup>, Mariela Velázquez <sup>1</sup> y Raimundo Ubieta <sup>1</sup>.

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro Nacional de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) <sup>1</sup>.

**Otros participantes:** <sup>2</sup>: Centro Nacional de Parasitología (CNP) <sup>2</sup>.

Las garrapatas son ectoparásitos, hematófagos en todos sus estadios, y vectores de agentes infecciosos causantes de enfermedades humanas y animales tanto por acción directa como a través de inoculación de patógenos. Originan grandes pérdidas económicas en la esfera agropecuaria. El control químico constituye la principal medida y su uso intensivo provoca contaminación ambiental, de los alimentos y desarrollo de resistencia por parte de los ectoparásitos. La vacunación se considera una alternativa eficaz y sostenible. El paso limitante es la identificación de nuevos antígenos y su evaluación en ensayos de inmunización, reto de vigencia actual no resuelto a nivel mundial.

La proteína ribosomal P0 es esencial para el ensamblaje de la subunidad 60S en los ribosomas eucarióticos. Muestra un alto grado de identidad aminoacídica con la de mamíferos lo que ha limitado en su empleo como inmunógeno.

En este trabajo se identifica una región inmunogénica de la proteína ribosomal P0 de garrapatas del género *Rhipicephalus* que no es conservada respecto a la de sus hospederos y se aportan conocimientos sobre los complejos mecanismos involucrados en la relación entre garrapatas y sus organismos hospederos. Un péptido sintético de 20 aminoácidos de esta región mostró una eficacia del 90% como vacuna contra infestaciones de *R. sanguineus* en experimentos en conejos, provocando una drástica disminución de la viabilidad de las garrapatas. El mismo péptido usado para inmunizar bovinos mostró una eficacia del 96% provocando una notable disminución en la recuperación y el peso de las garrapatas *R. B. microplus* con reducción significativa del peso de los aoves y su porcentaje de eclosión lo que sugiere potencialidades promisorias para el control de estos ectoparásitos.

Los resultados obtenidos fueron publicados en una patente internacional (WO 2012/041260 A1) y en la revista de alto factor de impacto *Vaccine* (2012); se han presentado en eventos científicos y cuentan con avales del Director del Centro de Ecología e Hidrología, Oxford, UK y de la Escuela de Agronomía y Ciencias Veterinarias de la Universidad Estadual de Sao Paulo (UNESP).

# Caracterización filogenética y molecular de coronavirus que afectan a especies de bovinos y aves en Cuba

**Autor principal:** Lester J. Pérez <sup>1</sup>.

**Otros autores:** Ana María Acevedo<sup>1</sup>, Nadia Martínez<sup>1</sup>, Paulo Brandão <sup>2</sup>, Carmen L. Perera <sup>1</sup>, María Teresa Frías <sup>1</sup> y Maritza Barrera<sup>1</sup>.

**Colaboradores:** 3

**Unidad Ejecutora Principal:** Grupo de Virología Animal. Dirección de Microbiología. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) <sup>1</sup>.

**Otros participantes:** <sup>2</sup>: Departamento de Medicina Preventiva Veterinaria y Salud Animal. Colegio de Medicina Veterinaria. Universidad de São Paulo, Brasil.

A partir de la emergencia del Síndrome Respiratorio Severo Agudo (SARS, en inglés) en noviembre del 2002, como primera pandemia del siglo XXI, los Coronavirus fueron reconocidos como agentes virales de especial interés para la salud humana y la veterinaria por la continua emergencia de nuevas especies, grupos y/o variantes. En Cuba se ha reportado la presencia de miembros del género Coronavirus en tres de las especies de importancia económica (aves, cerdos y bovinos).

El presente trabajo, comprende el primer estudio genético en el país del virus causal de la Bronquitis Infecciosa Aviar (IBV, en inglés) en cuanto a la diversidad y las relaciones filogenéticas de los aislados recientes; y el análisis molecular de las cepas de campo cubanas colectadas entre 2009 y 2011, del coronavirus bovino (BCoV, en inglés), que originan los brotes de disentería de invierno.

La novedad científica del trabajo para IBV consistió en: -La demostración de la alta variabilidad entre los aislados estudiados evidenciada por la baja identidad en sus secuencias y relaciones filogenéticas lejanas revelada por marcadores del locus filogenético S1. -La identificación por primera vez en Cuba de dos nuevos genotipos (CB19 y CB6), diferentes del genotipo Massachussets, cepa referente a la cepa atenuada, base de la vacuna viva comercial en uso (H120), los cuales pudieran ser variantes de escape a la vacunación establecida contra este agente viral. -La estrecha relación filogenética del aislado CB19 con un aislado belga B1648 que sugiere que el aislado cubano pudiera ser una variante nefropatogénica con posibilidades de establecerse en el campo.

El análisis molecular de las cepas de campo cubanas colectadas entre 2009 y 2011 arrojó los siguientes aportes al conocimiento del BCoV: -El análisis molecular arrojó la baja diversidad genética (secuencia de la proteína S) de las cepas aisladas en las diferentes regiones del país, lo que ratificó resultados previos de los autores: todas las cepas cubanas se localizaron en un mismo grupo junto con las que circularon durante 2003 en rumiantes salvajes de EEUU, con número de acceso en el GenBank EF424621 y EF424623, apuntando hacia un origen común. -El análisis molecular de las secuencias de la proteína S de los aislados estudiados demostró la presencia de marcadores de virulencia y tropismo respiratorio en correspondencia con los cuadros clínicos observados en los rebaños afectados. Se detectaron por primera vez a nivel mundial marcadores asociados con el cambio de tropismo, salto de especies y adaptación de las cepas de coronavirus bovino (BCoV). Los resultados dieron origen a 5 artículos en revistas, de los cuales dos son de impacto (*Infection, Genetics and Evolution*, 2012; *Research in Veterinary Science*, 2012); se defendió una tesis de Maestría, y está en curso una de doctorado.

# Caracterización molecular del Ganado Siboney de Cuba

**Autores principales:** Odalys Uffo y Atzel Acosta.

**Otros autores:** Siomara Martínez y Rodrigo Ronda.

**Colaboradores:** Pastor Ponce, Ariel Ribot, Wendys Calderín, José Capdevila, Elena Pérez y Kent Ruiz

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA)

La transformación de la ganadería cubana a partir de una población eminentemente cebuina y de pequeños núcleos lecheros aislados, hacia una ganadería cuyos niveles productivos pudieran satisfacer las necesidades crecientes de consumo de leche de la población, fue uno de los principales objetivos económicos y sociales del país desde principios de los 60. Dentro de la estrategia de mejoramiento genético se diseñó la obtención del nuevo genotipo Siboney de Cuba (5/8Hx3/8C) que expresara mejor comportamiento bajo nuestras condiciones y con mayor nivel de adaptación al trópico. Hasta 2002, este genofondo había sido evaluado por parámetros genéticos a través de métodos tradicionales de análisis de progenie y pruebas de comportamiento, producción y rendimiento en grasa butírica. El presente trabajo abarca: la caracterización molecular del ganado Siboney de Cuba, en rebaños ubicados en el Occidente del país, revelada por marcadores RAPD y microsatélites; el estudio de la estructura poblacional para los genotipos de las seis principales proteínas lácteas y los estudios de sus asociaciones con caracteres productivos; la estimación de las frecuencias génicas para la hormona del crecimiento, la prolactina y sus receptores, así como de los genes estearil-coenzima A desaturasa (SCD) y diacilglicerol aciltransferasa 1 (DGAT1), involucrados en el metabolismo lipídico como genes candidatos para la selección asistida por marcadores. Se demostró que el Siboney de Cuba tiene potencial genético para mantenerse como raza eminentemente lechera dentro del programa nacional de mejora genética, con elevada variabilidad genética y características moleculares propias. Estos conocimientos y metodologías sientan las bases para incrementar la eficiencia de la selección.

Los resultados han sido publicados en una revista científica de impacto (*J. Animal Breeding and Genetics*, 2012), cinco extranjeras de corriente principal en la temática (*AGRI*, 2006; *Animal Genetics*, 2011; *Archivos de Zootecnia*, 2011; *Journal of Basic and Applied Genetics*, 2011, *Animal Genetic Resources*, aceptada) y 4 nacionales. Han sido presentados en eventos científicos en Cuba y en el extranjero y forman parte de una tesis de doctorado y un diploma.

# **Estrategias para la suplementación del Cu en hembras bovinas hipo y normocuprémicas considerando la relación entre la cupremia y los indicadores reproductivos**

**Autor principal:** Juan R. García<sup>1,2</sup>.

**Otros autores:** Rodolfo Pedroso <sup>3</sup>, Ángel Mollineda<sup>1</sup>, Mario Cuesta <sup>2</sup> y José Miguel Figueredo<sup>4</sup> Roberto Faure <sup>4</sup>, Reinadlo Quiñones <sup>2</sup> y Felicia Soller <sup>3</sup>.

**Colaboradores:** 12

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Investigaciones Agropecuarias. Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA). Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV) <sup>1</sup>.

**Otros participantes:** <sup>2</sup>: Depto. Medicina Veterinaria y Zootecnia. FCA. UCLV

<sup>3</sup>: Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal en Ganadería Tropical (CIMAGT). <sup>4</sup>: Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA).

La hipocuprosis se encuentra asociada con trastornos reproductivos en animales adultos por lo que constituye un problema importante de la ganadería. El objetivo del presente trabajo fue definir una estrategia para la suplementación parenteral del Cu en períodos críticos del ciclo reproductivo-productivo de las hembras bovinas hipo y normocuprémicas considerando la relación entre la cupremia y los indicadores reproductivos.

Constituye el estudio de mayor integralidad realizado en las condiciones del país sobre la deficiencia de cobre diagnosticándose los niveles de este elemento en el suelo, en el pasto, el suero sanguíneo y las reservas hepáticas de los animales.

Se establece la relación directa entre la hipocupremia y estos trastornos y sobre el efecto de la asociación de la suplementación del Cu por vía parenteral con los tratamientos de inducción del estro en hembras bovinas mediante la combinación de P4 y benzoato de estradiol (BE<sub>2</sub>), demostrándose que la cuproterapia parenteral potencia la respuesta a los tratamientos hormonales del anestro.

Partiendo de la correlación encontrada entre la cupremia y los indicadores reproductivos, del efecto de la suplementación del cobre por vía parenteral en animales normocuprémicos, se demostró que la misma es eficiente hasta 14 µmol/L indicando éste como el nivel óptimo de cupremia para una eficiencia reproductiva de la hembra bovina en las condiciones de Cuba con respuesta beneficiosa por la suplementación cúprica.

Los resultados de los estudios de riesgos en los animales suplementados son los primeros de su tipo y demuestran las magnitudes reales del índice de riesgo en animales suplementados para el anestro, la repetición de servicio y la sumatoria de ambos trastornos reproductivos. Los estimados obtenidos de los indicadores reducción relativa del riesgo, reducción absoluta del riesgo y número necesario de animales a tratar, son de importancia práctica.

Los resultados han sido publicados en revistas indexadas (*Revista MVZ-Córdoba*, 2005, 2006, 2007; *Cuban Journal of Agricultural Science*, 2010a, 2010b; *Archiv. Tierzucht*, 2012 a, 2012b); han sido presentados en eventos científicos y formaron parte de una tesis de doctorado.

# **Estrategia nutricional para reducir los efectos de estrés calórico sobre el comportamiento fisiológico y productivo de gallinas White Leghorn (L33)**

**Autor principal:** Alcides Pérez Bello <sup>1</sup>.

**Otros autores:** Joachim Joseph Ajakaiye<sup>1</sup>, Angel Mollineda <sup>2</sup>, Juan Ramón García<sup>1</sup>, Guillermo Polanco<sup>1</sup>, Mario Cuesta<sup>1</sup> y Ovidio Zumaquero<sup>1</sup>.

**Unidad Ejecutora Principal:** Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias (FAC). Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV) <sup>1</sup>.

**Otros participantes:** <sup>2</sup>: Centro de Investigaciones Agropecuarias. FAC. UCLV.

<sup>3</sup>: Facultad de Ciencias Económicas. UCLV.

Las aves son susceptibles a los efectos negativos de las altas temperaturas, porque la selección genética y la presión del entorno ha orientado su metabolismo hacia el anabolismo; debilitando los mecanismos de la defensa que son esencialmente catabólicos. La combinación de alta temperatura ambiental y alta humedad relativa provoca efectos más peligrosos, pues sobrecarga el fisiologismo de las aves y conlleva a una perturbación irreversible de su metabolismo basal, que en muchas ocasiones provoca la muerte. Es imprescindible el suministro de medicamentos anti-estrés, para reducir sus reacciones frente a los tensores del entorno, antibióticos para combatir las enfermedades, hormonas y vitaminas para compensar los fallos fisiológicos del mecanismo de defensa.

Con el objetivo de determinar el efecto de la suplementación de las vitaminas C (dl-acido ascórbico) y E (dl-acetato de alfa tocoferol) sobre el comportamiento fisiológico y productivo de ponedoras comerciales White Leghorn híbrido L33 bajo condiciones de verano *in situ* en clima tropical húmedo se desarrolló el presente trabajo. Los aportes científicos del trabajo son: - La evaluación del índice de la temperatura ambiental y la humedad relativa y de los indicadores fisiológicos y productivos en función de la respuesta a la suplementación de ambas vitaminas. Con este material se contribuye al conocimiento del comportamiento productivo en gallinas White Leghorn (L33), ya que se reportan datos novedosos de estos indicadores en este híbrido bajo las condiciones de clima caliente y de alta humedad existente en Cuba, suplementadas con vitaminas C y E, por separado y de forma conjunta. - Se informan resultados novedosos integrales derivados de la combinación: Vitaminas C + E en el aumento de la puesta y la calidad de los huevos producidos. - Se demuestra mediante el efecto protector de la suplementación vitamínica la reducción de riesgo en variables relacionadas con la calidad externa del huevo y la factibilidad económica de los antioxidantes empleados, recomendándose su incorporación y uso en la estrategia nutricional de las aves durante los meses calurosos y húmedos para la estabilidad de la producción de huevos con alta calidad.

Los resultados han sido publicados en revistas de indexadas (*Archiv Tierzucht*, 2010a, 2010b; *Brazilian Journal of Poultry Science*, 2010; *Cuban Journal of Agricultural Science*, 2010; *Revista MVZ-Córdoba*, 2011, *Pakistan Veterinary Journal*, 2011; *Veterinarki Archiv.*, 2011). Conformaron una tesis de doctor que se defendió exitosamente y se presentaron en eventos científicos en Cuba y el extranjero.

# **Ciencias Técnicas**

## **Activación de Arcillas de Bajo Grado para la Producción y Uso de Puzolanas como Sustitutos de Clinker en Sistemas Cementicios Ternarios Clinker-Metakaolin-Carbonato**

**Autor principal:** Dr.C. José Fernando Martirena Hernández<sup>1</sup>

**Unidad Ejecutora principal:** Universidad Central Marta Abreu de las Villas (UCLV) Facultad de Construcciones. Centro de Investigación y Desarrollo de Estructuras y Materiales (CIDEM).

**Otros Autores:** Profesor Dr. Karen Scrivene<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Central Marta Abreu de las Villas (UCLV).

<sup>2</sup> Universidad Politécnica Federal de Lausana. Suiza.

**Colaboradores:** 13

La solución de los problemas más urgentes de la vivienda en países en vías de desarrollo requiere de la disponibilidad de grandes cantidades de materiales de la construcción, estimándose que se duplique la demanda para el año 2050. La eficiencia de la producción y utilización del cemento requiere de la sustitución de clinker por puzolanas que reaccionan con el hidróxido de calcio producido en la hidratación y forman nuevos productos de reacción. El resultado que se presenta permite la activación de arcillas de baja pureza como una vía de producir puzolanas de alta actividad, a partir de un novedoso sistema cementicio donde estos componentes se mezclan para la producción de un cemento ternario con materias primas y tecnología nacionales, en el que es posible sustituir un 60 % de clinker sin afectar la resistencia y durabilidad.

Los nuevos cementos superan al cemento P-350, producen un ahorro de un 29 % de los costos de energía y reducen alrededor de un 32 % las emisiones de CO<sub>2</sub>.

El rigor científico y calidad del resultado se garantizaron mediante la realización de estudios de la activación térmica de los principales minerales arcillosos para conocer los cambios en la cristalinidad utilizando técnicas de difracción de rayos X, termogravimetría, resonancia magnética nuclear y microscopio electrónico de rastreo.

Se realizó la formulación diseñada en la fábrica de cemento Siguaney para producir un cemento que sustituye un 52 % de clinker, con posibilidad real de producirse por existir las condiciones para materias primas y tecnología. Se realizaron además los análisis de la viabilidad de la producción y su impacto ambiental.

Debe ser ejecutada la prueba de escalado industrial según se prevé en la fábrica de cemento Siguaney.

El impacto científico del resultado está avalado por la publicación de 28 artículos en Cuba y en el extranjero, en Canadá, Chile, Alemania, Francia, España, Suiza e Inglaterra; 19 conferencias dictadas en eventos internacionales y la defensa de 7 doctorados. Se incluyen avales de instituciones nacionales y de organizaciones internacionales participantes en la investigación o beneficiarias del resultado.

# **Contribuciones a la Mecánica de Estructuras Computacional de la Escuela Cubana de Ingeniería Civil en lo que respecta al Análisis de Estructuras de Edificios y sus Estructuras Resistentes Verticales**

**Autor principal:** Dr.C. Carlos A. Recarey Morfa<sup>1</sup>.

**Unidad Ejecutora principal:** Universidad Central Marta Abreu de las Villas (UCLV).

**Otros Autores:** Dr.C. Alexis Negrín Hernández<sup>1</sup> (fallecido), Dr.C. José Fernando Martirera Hernández <sup>1</sup>, Dra.C. Nereyda Pupo Sintras<sup>2</sup>, Dr.C. José Hernández Pérez <sup>3</sup>(fallecido), Gregorio Altuzarra Herrera<sup>3</sup>, Ramón Prendes Barroso<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Universidad Central Marta Abreu de las Villas (UCLV).

<sup>2</sup> Universidad de Camagüey.

<sup>3</sup> Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.

Se efectúan contribuciones de relevancia mundial a la Mecánica de Estructuras Computacional expresadas en el análisis de estructuras de edificios y sus estructuras resistentes verticales ante el efecto de cargas laterales cuasi-estáticas, considerando el comportamiento espacial de la edificación (con entrepiso deformable o no) y sus estructuras resistentes verticales, con todos sus aportes estructurales en términos de rigidez a flexión, cortante, torsión y bimomento.

El resultado amplía las posibilidades de los métodos hasta aquí utilizados en el país para el análisis estructural de edificaciones frente a estos tipos de carga, liberándolos de un grupo de hipótesis simplificadoras pero que en su momento y tipos de edificios podían constituir un lastre pesado y difícil de evitar. Con este, se cierra una importante etapa dentro de la actividad científico-técnica en el ámbito del comportamiento de edificios frente a cargas laterales en Cuba.

El impacto científico del resultado se avala por 14 publicaciones 6 de ellas en revistas de referencia o indizadas (Madrid, Barcelona, Colombia y Chile) algunas de las cuales aparecen en la base de datos Scientific Citation Index Expanded, se agregan 8 presentaciones en eventos. Posé impacto en la formación de recursos humanos a partir de la defensa de 1 doctorado, 2 tesis de maestría y 6 trabajos de diploma.

Se efectuaron aplicaciones concretas en el proyecto estructural del hospital universitario de Guayaquil, Ecuador; varios proyectos de edificios emblemáticos de la Habana; proyectos de hoteles de Varadero, de Cayo Santa María, Cayo Coco y Guillermo; entre otros. Se incluyen avales de entidades introductoras.

# **Esquema de control en el espacio de tarea de sistemas robóticos industriales**

**Autor principal:** Dr.C. Luis Hernández Santana<sup>1</sup>

**Unidad Ejecutora principal:** Universidad Central Marta Abreu de las Villas (UCLV). Grupo de Automatización, Robótica y Percepción (GARP).

**Otros Autores:** Dr.C. Eduardo Izaguirre Castellano<sup>1</sup>, MCs. René González Rodríguez<sup>2</sup>, MCs. Álvaro Jorge Alberto Guerra<sup>3</sup>, Dr.C. Ángel Ernesto Rubio Rodríguez<sup>1</sup>, MCs. Alleni Machado Sosa<sup>1</sup>, Dr.C. Isidro Viera Enseñat<sup>3</sup>, Ing. Orlando Urguijo Pascual<sup>1</sup>, Ing. Pablo prieto Enteza<sup>1</sup>, MCs. Iván Santana Ching<sup>1</sup>, Yoani Guerra Contino<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Central Marta Abreu de las Villas. Grupo de Automatización, Robótica y Percepción (GARP).

<sup>2</sup> CEDAI Villa Clara.

<sup>3</sup> SIMPRO.

**Colaboradores:** 5

El trabajo en la robótica es fundamental para el desarrollo industrial de un país, este tema no es privativo de los países desarrollados, los países en vías de desarrollo también incursionan en él. Cuba ha trabajado en esta área del conocimiento desde inicios de la década de los años 90 .

El resultado presenta un nuevo esquema de control de robots industriales en el espacio de tarea, lo que permite mejorar el desempeño de estos sistemas ante diferentes tipos de incertidumbres. Se desarrollaron algoritmos de control para mejoras en el comportamiento de las plataformas de conducción que se instalaron en la UCLV y tienen potencialidad para generalizarse en el sistema de simuladores de las fuerzas armadas y otras producciones de la institución. A partir de estos resultados se creó en el año 2011 el Laboratorio de Robótica y Automática Industrial CEDAI-UCLV.

El resultado avala su impacto científico por la presentación de ponencias en eventos internacionales; la publicación de 7 artículos, 4 de ellos indizados en el Science Citation Index y 3 en SCIELO; se elaboraron además 2 capítulos de libros publicados. Como aporte en la formación de recursos humanos en este tema fueron defendidas 2 tesis doctorales. El resultado fue reconocido destacado a nivel provincial por el CITMA. Se incluyen avales de las entidades introductoras o beneficiarias del resultado.



# **Desarrollo y evaluación de electrodos para recargue y soldadura manual**

**Autor principal:** Dr.C. Amado Cruz Crespo<sup>1</sup>

**Unidad Ejecutora principal:** Universidad Central Marta Abreu de las Villas.

**Otros Autores:** Dr.C. Alejandro García Rodríguez<sup>1</sup>, Dr. Américo Scotti<sup>2</sup>, MCs. Tamara Ortiz Méndez<sup>1</sup>, Dr.C. Félix Morales Rodríguez<sup>3</sup>, Dr.C. Alfonso R. Fernández Fuentes<sup>1</sup>, Dr.C. Carlos R Gómez Pérez<sup>1</sup>, Dr.C. Eduardo Díaz Cedré<sup>1</sup>, Dr.C. Lorenzo Perdomo González<sup>1</sup>, Dr.C. Manuel Rodríguez Pérez<sup>1</sup>, MCs. Yanelis Ríos Vizcaino<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones en soldadura (CIS), Facultad de Ingeniería Mecánica, UCLV.

<sup>2</sup> Universidad Federal de Uberlandis (UFU).

<sup>3</sup> Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM)

**Colaboradores:** 4

La evaluación de electrodos revestidos es un tema poco trabajado a escala mundial. La casi totalidad de los estudios dirigidos al desarrollo de un consumible para la soldadura o el recargue por soldadura manual con electrodo revestido centran su atención en los aspectos económicos y metalúrgicos y no en el estudio de criterios operacionales los cuáles valoran de manera cualitativa y subjetiva por apreciación de expertos. El desarrollo y evaluación de electrodos tubulares y macizos para el recubrimiento duro y soldadura por proceso manual tiene como origen la concepción del empleo en el sistema aleante de ferroaleaciones creadas en el centro ejecutor, utilizando como componentes para la formación del sistema de óxidos de los electrodos recursos minerales cubanos. Se evaluó la calidad de los electrodos buscando criterios del mejor desempeño en términos del estudio del comportamiento operacional, la geometría de los depósitos, la microestructura y microdureza del metal depositado y sus nexos con el desempeño. Se elaboró además una metodología y se desarrolló un dispositivo para la evaluación del comportamiento eléctrico específico de electrodos revestidos.

El empleo de métodos de procesamiento digital de las señales de tensión y de corriente, eléctrica, del arco de soldadura y de métodos estadísticos basados en técnicas no paramétricas permiten obtener los parámetros más representativos del patrón eléctrico del proceso realizado experimentalmente con los electrodos evaluados. Se incluyen de manera novedosa el desarrollo de índices para evaluar la estabilidad de la transferencia metálica y la estabilidad en la transferencia de carga durante el re encendido del arco.

El impacto científico del resultado se avala mediante 21 publicaciones varias de ellas en la Web of Science, 21 presentaciones en eventos nacionales e internacionales del más alto nivel en Cuba y en el extranjero, se han defendido tesis de doctorado. Se incluyen avales de entidades introductoras y de reconocimientos otorgados por el CITMA.

## **Aumento de la productividad en la planta de espesadores de la Empresa Moa Nickel S.A.**

**Autor principal:** Lic. Esteban Luis Alfonso Olmo<sup>1</sup>.

**Unidad Ejecutora principal:** Centro de Investigaciones para la Industria Minero-Metalúrgica (CIPIMM).

**Otros Autores:** Dra.C. Aida Álvarez Alonso<sup>1</sup>, Dr.C. Ventura Herrera Juver<sup>1</sup>, Dr.C. José Castellanos Suárez<sup>1</sup>, Ing. Carlos Iglesias<sup>1</sup>, Ing. Irma Guerra<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones para la Industria Minero-Metalúrgica (CIPIMM).

**Colaboradores:** 12

En Cuba, la industria del níquel constituye uno de los pilares económicos más sólidos en la economía nacional, disponiendo de grandes reservas de minerales lateríticos de níquel y cobalto. La explotación de estas reservas se realiza en las 3 plantas procesadoras que posee el país entre las que se encuentra la planta niquelífera Pedro Soto Alba (Moa Nickel S.A.). Una de las operaciones claves de esta tecnología es la obtención de pulpas espesadas de mineral para suministrar a los espesadores pulpas de 25 % de sólidos, que luego de su espesamiento pueden ser alimentadas a la planta de lixiviación con más de 45 % de sólidos según diseño, lo cual no siempre se lograba ocasionando disminución de la capacidad de producción.

Se realizaron a partir del 2004 pruebas de laboratorio y de planta piloto con un nuevo proceso desarrollado por el CIPIMM para mejorar la sedimentación de la pulpa cruda, su implementación y generalización mediante la utilización de aditivos combinados y con una forma especial de dosificación controlada se logró el incremento del % de sólidos en las pulpas de fondo y la productividad en los espesadores convencionales. El resultado además de su novedad presenta un importante impacto en el orden económico pues a partir de su introducción la planta de lixiviación mantiene un incremento de producción de hasta 104,3 % que se expresa en un beneficio económico mayor que 175 millones de dólares estadounidenses. La introducción de esta tecnología permitió el ahorro de 31 millones de dólares en el proceso de expansión de la producción, por la no inversión en un espesador.

El valor pagado según contrato de licencia de patente y know how ha permitido la remodelación de la institución, la adquisición de equipos de avanzada y la sustitución de equipos obsoletos. Evidencia del impacto alcanzado es la firma por Moa Nickel S.A. de un suplemento al contrato extendiendo el uso del know how por 6 años más a partir del 2013.

Se incluyen certificados de las patentes otorgadas en Cuba y en el extranjero.

# **Estrategia investigativa para la tecnología de obtención de etanol y coproductos del bagazo de la caña de azúcar**

**Autor principal:** Layamis Mesa Garriga<sup>1</sup>.

**Unidad Ejecutora principal:** Universidad Central Marta Abreu de las Villas. Facultad de Química-Farmacia. Centro de Análisis de Procesos.

**Otros Autores:** Erenio González Suárez<sup>1</sup>, Carlos Martín Medina<sup>2</sup>, Julio César Dustet Mendoza<sup>3</sup>, Marlén Morales Zamora<sup>1</sup>, Oscar Almazán<sup>4</sup>, Cristóbal Cara Corpas<sup>5</sup>, Eulogio Castro Galiano<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Facultad de Química-Farmacia.

<sup>2</sup>Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Dpto. de Química e Ingeniería Química.

<sup>3</sup>Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Dpto. de Ingeniería Química.

<sup>4</sup>Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar.

<sup>5</sup>Universidad de Jaén, Dpto. de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales. España.

**Colaboradores:** 12

El alto consumo energético ha traído consigo una inevitable disminución de las reservas de combustibles fósiles y la obtención de un ambiente con niveles preocupantes de contaminación. Esto tiene alta importancia en el mundo por afectar el ambiente y la economía de los países, con expresión en la seguridad mundial, las políticas de producción y comercialización del petróleo y sus derivados. Debido a esto el etanol ocupa un lugar importante dentro de los combustibles obtenidos a partir de fuentes renovables. El resultado que se presenta describe el estudio para la obtención del etanol de segunda generación, utilizando como materia prima el bagazo de la caña de azúcar. Las materias primas sacaroideas y amiláceas son utilizadas como alimento para hombres y animales, por lo que la producción de etanol entra en franca competencia. Por ello, las materias primas por excelencia para la producción de etanol son los materiales lignocelulósicos residuales. El aprovechamiento de la biomasa lignocelulósica para obtener etanol está basado en la transformación de los azúcares contenidos en la misma, mediante la conversión de éstos a etanol, en primer término. El estudio permitió definir los tipos de pre tratamientos más prometedores para el desarrollo de las propuestas tecnológicas, las condiciones más adecuadas de hidrólisis enzimática y fermentación, las limitaciones y ventajas de cada tipo de operación, la definición de las variables y sus niveles que tienen influencia sobre las diferentes etapas del proceso de la operación seleccionada. Se demuestra que las configuraciones de mejores resultados son la sacarificación y fermentación simultánea y presacarificación, con las que se obtuvo un rendimiento de etanol de 172 y 198 litros por tonelada de bagazo. El impacto científico se avala mediante la defensa de una tesis doctoral, la publicación de 10 artículos en revistas en la Web of Science, 18 presentaciones en eventos de primer nivel y la publicación de un libro sobre el tema. Cuenta con avales de instituciones desarrolladoras del resultado y de un entidad argentina avalando la inversión de 350,000 dólares para la puesta en marcha de una planta piloto para biorefinería a partir de residuos lignocelulósicos, la cual está en ejecución. Se prevé que las primeras plantas de escala industrial comiencen en el año 2013.

# **Aplicación de técnicas de análisis de procesos para mejoras tecnológicas y energéticas en la producción de etanol**

**Autor principal:** Dr.C. Osney Pérez Ones<sup>1</sup>.

**Unidad Ejecutora principal:** Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.

**Otros Autores:** Dra.C. Lourdes Margarita Zumalacárregui de Cárdenas<sup>1</sup>, Dr.C. Osvaldo Gozá León<sup>1</sup>, Dr.C. Pedro Antonio Rodríguez Ramos<sup>1</sup>, Dr. Geraldo Lombardi<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.

<sup>2</sup> Laboratorio de Termodinámica y Fluidos, Universidad de Sao Paulo, Brasil.

**Colaboradores:** 11

Existe baja eficiencia energética y efectos ambientales negativos en las fábricas de producción de etanol y no se han aplicado en toda su extensión las técnicas para el análisis de procesos en las mismas, no obstante existen ingentes esfuerzo para la producción de etanol como alternativa energética. El resultado de actualidad e importancia económica, que se presenta, tuvo como objetivo implementar de forma integrada técnicas de análisis de procesos para aumentar la eficiencia energética y reducir contaminantes ambientales durante la producción de etanol. Para tal fin, se desarrollaron modelos matemáticos que describen propiedades físicas y termodinámicas de las corrientes de producción de etanol hidratado, módulos de cálculo para la simulación modular con fines energéticos de los esquemas de producción, se utilizó en la síntesis soluciones adecuadas de manera sistémica con un nivel de profundidad no alcanzado hasta el momento y se incluyó la modelación de la producción en destilerías integradas a la producción de alimentos lo cual se materializó de manera exitosa en la aplicación del método de análisis diseñado, en la destilería Héctor Molina, en la que se efectuó una caracterización del desempeño productivo y del impacto ambiental, a partir de la introducción de una metodología de cálculo para producir combustible renovable, electricidad y alimento orgánico, con la creación de condiciones para obtener una serie de beneficios culturales y socio ambientales significativos en diversas regiones menos desarrolladas, de forma económica y ambientalmente viable. Se implementaron también medidas correctivas para alcanzar resultados superiores.

El impacto científico del resultado se avala por la publicación de 17 artículos en revistas de prestigio, 8 de ellas indizadas en la Web of Science y 5 en bases de datos internacionales. Se efectuaron 51 presentaciones en eventos nacionales e internacionales en Irlanda, Alemania, México y Checoslovaquia; se defendieron 2 tesis doctorales y 33 trabajos de diploma. Se incorporan avales de las entidades introductoras.

# **Caracterización y evaluación de combustibles alternativos para su uso en Motores de Combustión Interna**

**Autor principal:** Dr.C. Parón Piloto Rodríguez<sup>1</sup>.

**Unidad Ejecutora principal:** Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.

**Otros Autores:** Dr.C. Leonardo Goyos Pérez<sup>1</sup>, Dr.C. Pedro Antonio Rodríguez Ramos<sup>1</sup>, Ing. Yisel Sánchez Borroto<sup>1</sup>, Dr. Roger Sierens<sup>2</sup>, Dr. Sebastian Verhelst<sup>2</sup>, MSc. Jonas Galle<sup>2</sup>, Dr. Geraldo Lombardi<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CETER y Centro de Estudios de Innovación de Mantenimiento, de la Facultad de Ingeniería Mecánica).

<sup>2</sup> Universidad de Gante. Departamento de Mecánica de la Combustión, Facultad de Ingeniería. Bélgica.

<sup>3</sup> Escuela de Ingeniería de San Carlos, Universidad de Sao Paulo. Brasil.

**Colaboradores:** 6

En la actualidad la demanda de energía mundial ha alcanzado cifras insospechadas y en los primeros decenios del siglo podría hasta triplicarse. La disminución de las reservas mundiales de combustibles fósiles unido a inestabilidades de precios y las exigencias que la comunidad global debe cumplir en aras de hacer frente al cambio climático, son parte de la situación energética que enfrenta el planeta. La mayor parte de la energía que consumen los motores de combustión interna en el mundo proviene del petróleo. Con el agotamiento de este recurso, se hace necesaria la búsqueda de combustibles alternativos que sustituyan a los tradicionales en los motores de combustión interna, por ello es necesario el estudio e implementación de nuevas tecnologías para la caracterización, producción y explotación de las fuentes renovables de energía. Cuba no está ajena a esta situación. Se presenta la creación de un banco de conocimientos de gran importancia para la implementación y explotación de los combustibles alternativos para motores de combustión interna procedentes de aceites vegetales y sus derivados, a partir de materias primas nacionales y bajo nuestras condiciones climáticas y geográficas. Se evaluaron los ciclos de vida de las fuentes de combustible alternativos más tentativos para el uso, las características físicas y químicas de los combustibles seleccionados y se modelaron matemáticamente los parámetros más importantes del proceso de combustión. Se presenta por primera vez en Cuba un estudio comparativo del funcionamiento de un motor diesel trabajando con biodiesel, para conocer las prestaciones del motor y evaluar su retardo de la ignición. Se tiene como novedad la determinación de cómo realizar los procesos de precalentamiento del aceite vegetal si se pretende utilizarlo en el motor sin proceso de trans-esterificación. Es novedad mundial la obtención de un modelo de estimación del retardo de la ignición de biodiesel en un motor diesel. Se obtuvo una matriz de evaluación del impacto medioambiental de diferentes tipos de combustibles alternativos con el fin de generar trabajo útil en un motor de combustión interna. Se avala el impacto científico a partir de 8 publicaciones en la Web of Sciences, en revistas de alto factor de impacto, 8 en revistas de reconocido prestigio nacional e internacional, la defensa de 1 tesis doctoral, 7 tesis de diploma; y 10 presentaciones en eventos nacionales e internacionales. Se incluyen avales sobre el resultado de personalidades extranjeras.

# **Aplicación del Análisis de Ciclo de Vida a la evaluación de sostenibilidad ambiental en la industria de la caña de azúcar**

**Autor principal:** Dr.C.Elena Regla Rosa Domínguez<sup>1</sup>

**Unidad Ejecutora principal:** Facultad de Química y Farmacia de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.

**Otros Autores:** Dra.C. Ana Margarita Contreras Moya<sup>1</sup>, Dra.c. Yannay Casas Ledón<sup>1</sup>, MCs. Dulce María Pérez Martínez <sup>2</sup>, MCs. Maylier Pérez Gil<sup>1</sup>, Dra.c. Mayra Caridad Morales Pérez<sup>1</sup>, Dr.c. Ronaldo Santos Herrero <sup>1</sup>, Dr.C. Luís Ernesto Arteaga Pérez<sup>1</sup>, Dra.C. Georgina Michelena<sup>3</sup>, Dr.Jo Dewulf<sup>4</sup>, Dr. Herman Van Langenhove<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Facultad de Química y Farmacia, UCLV, Carretera a Camajuani Km. 5½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

<sup>2</sup> Grupo Empresarial Azucarero (GEA), Villa Clara, Cuba

<sup>3</sup> Instituto Cubano de Investigaciones de la Caña de Azúcar

<sup>4</sup> Research Group ENVOG, Fac. Bioscience Engineering, Ghent University, Coupure Links 653, Belgium.

**Colaboradores:** 16

La producción de azúcar puede generar problemas ecológicos los cuales obligan a buscar soluciones alternativas. El aprovechamiento integral de la caña de azúcar se ha tratado desde el punto de vista técnico económico y teóricamente desde el punto de vista ambiental regional, pero hasta el momento, no existe en Cuba una evaluación ambiental cuantitativa y global que permita comparar diferentes alternativas. La metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) integra todos los impactos ambientales del ciclo de vida del producto y los relaciona con problemas ambientales específicos, constituyendo una herramienta útil que aporta elementos novedosos que permiten evaluar cuantitativamente el desempeño ambiental de la producción de azúcar y derivados, además de permitir establecer prioridades para las estrategias preventivas de mejoramiento de este desempeño. Se introdujo también el Análisis del Ciclo de Vida Exergético (ACVE), renovable y no renovable para evaluar el consumo y renovabilidad de los recursos, estudiándose 11 categorías de impacto agrupadas en daños a la salud, al ecosistema y a los recursos. Ambas metodologías se validaron en una fábrica de azúcar crudo convencional, comparándose con otras 3 variantes que involucran un uso incrementado de subproductos del proceso, las aguas residuales, la cachaza y las cenizas a fertilizar; produciéndose alcohol de las mieles y biogás de la cachaza y las aguas residuales. La integración de ambas metodologías representa una valiosa herramienta para evaluar la producción de azúcar y la cogeneración, y para establecer prioridades en las estrategias de mejoramiento del desempeño ambiental. La evaluación del proceso en varias empresas azucareras de la provincia y el estudio de los sistemas de cogeneración finalmente permitieron determinar la sostenibilidad del proceso de producción de electricidad usando celdas combustibles de hidrógeno (SOFC) empleando etanol como materia prima, así como su integración en los procesos tradicionales de producción de azúcar y etanol. La producción científica del resultado consta de 9 publicaciones, 6 de ellas en revistas extranjeras de impacto; 35 presentaciones en eventos, 19 de ellas en eventos internacionales en el extranjero; defensa de 2 doctorados y 2 maestrías. Se incluyen avales del MINAZ, ISTECA, CITMA, GEA Villa Clara, ATAC, 3 centrales e INGEMAT, donde se aplicó la metodología.

# **Contribución a la Metrología Química y la Calidad de los Laboratorios de Análisis Químico en Cuba y Latinoamérica**

**Autor principal:** Dr.C. Manuel Alvarez Prieto<sup>1</sup>.

**Unidad Ejecutora principal:** Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales, (IMRE), Universidad de la Habana.

**Otros Autores:** Dr.C. Juan Jiménez Chacón<sup>1</sup>, Dra.C. Nancy Martínez Alfonso<sup>2</sup>, MSc. Álvaro Montero Curbelo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales, Universidad de la Habana

<sup>2</sup> Facultad de Química, Universidad de La Habana

**Colaboradores:** 29

La Metrología se presenta con especificidad como área de conocimiento en la ACC con un resultado de actualidad y novedad que resuelve un conjunto de problemas científicos relacionados con la confiabilidad y comparabilidad de los resultados de las mediciones, desarrollado con alto rigor científico y aportes muy concretos en varias aplicaciones de la Química Analítica en técnicas instrumentales como la espectrometría de absorción atómica, la fluorescencia de rayos X, la espectrometría de masas y el análisis por inyección en flujo. Se ha validado ante la comunidad científica nacional y en especial internacional, tributando aportes al conocimiento en esta área y a la formación de científicos y especialistas en varios países, sobre todo de nuestra región. El hecho de que científicos cubanos se hayan involucrado en este tema de mucha complejidad e importancia y en pleno desarrollo en países del primer mundo coloca a Cuba en una posición relevante. Se encuentran entre las contribuciones fundamentales:

- Elaboración del concepto de eficiencia de las funciones de calibración y el desarrollo de una nueva prueba estadística para la detección de errores sistemáticos introducidos en la calibración analítica lo que permite abandonar prácticas empíricas utilizadas durante años.
- Desarrollo de un enfoque integral para la validación de los procedimientos analíticos
- Aplicación exitosa de técnicas de regresión no utilizadas con anterioridad para la modelación de la incertidumbre combinada en función de la concentración.
- Vinculación por vez primera del concepto de aptitud para el uso con la evaluación de la conformidad con respecto a los límites de especificación.
- Desarrollo de un enfoque para la estimación de las capacidades de detección de los procedimientos analíticos sobre la base del concepto de incertidumbre de la medición y el esclarecimiento de los significados metrologógicos de esta asociadas a condiciones de medición diferentes.
- Desarrollo y aplicación de un nuevo enfoque de la enseñanza de la Química Analítica sobre la base de los principios metrologógicos aplicables a las mediciones de las magnitudes químicas, mediante estudio de casos.

Todo lo anterior se avala mediante 18 artículos, 10 de ellos indizados en el Science Citation Index, 12 conferencias a pedido impartidas en Cuba, Perú, Panamá, Alemania, Guatemala, e Italia, 77 trabajos en eventos, en Cuba, Checoslovaquia, México, Uruguay, Panamá, Alemania, Guatemala y España, 13 maestrías y 4 diplomados impartidos y 27 cursos de postgrado y 85 tesis de diploma dirigidas sobre el tema. Se incluyen avales de las instituciones introductoras.

# Modelo integral de gestión de información geoespacial

**Autores principales:** Yusnier Valle Martínez<sup>1</sup>, Pablo Velazco Villares<sup>2</sup>.

**Unidad Ejecutora principal:** Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (GEOCUBA Y UCID).

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

<sup>2</sup> Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (GEOCUBA Y UCID).

**Otros Autores:** Raciél Garrido Torres, Raúl Ernesto Correas Cobas, Rafael Rodríguez Puente, Romanuel Ramón Antúnez, Alina del Río Marceau, José Ortiz Rojas, Raúl Miguel Triana Díaz, Antonio Membrides Espinosa, Hermes L. Herrera Martínez, Gerxis Sam Alcántara, Alexander Rodríguez Torres, Rolando Toledo Fernández, Fidel Sánchez Mendoza, Armando Batista Piñeda, Alfonso Muñoz Castro, Luis González Medel, Yunier Miguel Sánchez López Alejandro Rangel Valdivia, Eduanis Puerta Ramos.

**Colaboradores:** 19

El trabajo presenta un nuevo modelo conceptual integral para la gestión de la información espacial y la plataforma desarrollada, implementada con herramientas y tecnologías libres, cumpliendo además con especificaciones OpenGIS que establece el OGC. Se creó un conocimiento propio relacionado con:

- El modelo geo-semántico de organización de datos geoespaciales;
- El esquema de representación de MDT diseñado y se implementación sobre GPU;
- El algoritmo diseñado para el cálculo del área de un polígono en  $O(n)$  independientemente del sistema de coordenadas;
- El algoritmo basado en el uso de grafos reducidos para la búsqueda de caminos óptimos en análisis de grandes redes;
- La gestión de la seguridad para exportar selectivamente las distintas capas de los mapas a usuarios diferenciados según roles establecidos,
- Un conjunto de documentos técnicos y normativos que facilitan la interoperabilidad entre los sistemas.

Entre otros impactos se presentan: la eliminación de costos asociados al pago de licencias de software propietarios; la disminución de los costos de producción en la actualización y gestión de la información geoespacial, el aumento de la calidad de los productos cartográficos cumpliendo con las especificaciones de calidad para geo datos planteadas por el grupo de estándar ISO TC-211.

Los órganos encargados de la estrategia para la defensa contarán con aplicaciones personalizadas y de amplio acceso a servicios de bases de datos geoespaciales tanto en tiempo de paz como en tiempo de guerra. La Defensa Civil podrá gestionar de forma eficiente la información geoespacial para la prevención y mitigación de desastres naturales que afectan a la población.

Avalan los resultados 15 publicaciones, 4 de ellas en revistas de impacto, 11 participaciones en eventos. Se presentan además 7 avales de su introducción en la práctica por los organismos usuarios correspondientes principalmente en el sector de la defensa.



## **El proceso de urbanización de Santiago de Cuba (1515-1930)**

**Autora principal:** Dra.C. Maria Elena Orosco Melgar<sup>1</sup>.

**Unidad Ejecutora principal:** Universidad de Oriente. Facultad de Humanidades.

**Otros Autores:** Dra.C. María. Teresa Fleitas Monnar<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidad de Oriente. Facultad de Humanidades.

La investigación presenta por primera vez un análisis del proceso de urbanización de la ciudad de Santiago de Cuba. La metodología permite el estudio del proceso evolutivo de la ciudad de una forma integradora desde diferentes aristas: arquitectónica, urbanística y paisajística pero también de la infraestructura y de factores demográficos, culturales, económicos, políticos y sociales y es el producto de la investigación de casi tres décadas de ambas profesoras.

El impacto científico se encuentra en la construcción de conocimiento sobre el proceso de evolución de la ciudad de Santiago de Cuba, cuyo resultado permite mostrar el proceso de transformación de los esquemas urbanos que tienen lugar en ciudades caribeñas y latinoamericanas que no fueron centros estratégicos de primer rango en la relación nodal, económica y social desarrollada por España en sus territorios de Ultramar. Se pone de manifiesto no solo la utilización del espacio urbano, sino además los comportamientos sociales y el proceso de complejización de la infraestructura.

El impacto social y cultural es importante pues posibilita el conocimiento, divulgación y conservación del patrimonio urbano y arquitectónico de la ciudad de Santiago de Cuba y constituye un aporte a la historiografía de la arquitectura y el urbanismo de Cuba. El resultado aporta valiosa información para enfrentar las acciones de intervención y conservación de nuestro patrimonio arquitectónico y urbanístico. Este resultado científico se aplicó en el Proyecto de la Oficina del Conservador de la Ciudad en homenaje al 490 Aniversario de la fundación de Santiago de Cuba, denominado “Enramadas vive” y continúa aplicándose en el Proyecto Centro, ambos, planes de rehabilitación del centro histórico.

El resultado científico se avala a través de 6 libros propios, participación en 19 libros colectivos, 45 artículos en revistas de prestigio, tres doctorados defendidos, numerosas presentaciones en eventos nacionales e internacionales. El impacto del resultado se acredita con 10 avales. Los más significativos otorgados por la Oficina del Conservador de la Ciudad, Oficina de la Historiadora de la Ciudad y la Universidad Michel de Montaigne de Francia.

Es un trabajo de consulta obligada para la docencia, al dotar a estudiantes de arquitectura, historia del arte y otras especialidades, de los elementos claves de la identidad arquitectónica de esa ciudad cubana y han sido introducidos en diferentes asignaturas de pre y postgrado; estas últimas tanto en Cuba como en cursos impartidos en Francia.

Se presentan 15 premios y 19 reconocimientos debidamente avalados.

# **Ciencias Naturales y Exactas**

## **Contribución al estudio de la composición volátil de la Flora de Cuba**

**Autor Principal:** Jorge Antonio Pino Alea

**Unidad ejecutora principal:** Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria

La obra se realizó entre 1977 y 2010 durante 33 años de quehacer científico, resumida en un documento de tesis de Doctor en Ciencias. Las investigaciones presentadas son el compendio de estudios realizados a 131 especies aromáticas y 44 especies frutales, en cuanto a determinación de la composición química e incluye el desarrollo de procedimientos para este propósito. Es un estudio riguroso a partir del uso de diversos procedimientos de extracción para la posterior caracterización de los extractos de estas plantas con distintas herramientas analíticas, entre ellas espectrometría de masas y RMN.

Con un relevante aporte en el conocimiento de la flora cubana y con impactos económico y social teniendo en cuenta que algunos de los resultados analizados son también comercializados, como en el caso de los cítricos.

Este extenso trabajo está referido en 260 publicaciones científicas.

# **Obtención de nuevos dispositivos micro y nanoencapsulados y su aplicación en la agricultura y a medicina**

**Autores principales:** Mayra González Hurtado (Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas, MINBAS) y Jacques Rieumont Briones (Facultad de Química, Universidad de La Habana)

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas (CIIQ), MINBAS

**Otros autores:** Carmen Rodríguez Acosta y María Isabel González Díaz.

**Colaboradores:** 9

La obtención de sistemas nano y microencapsulados para la liberación controlada de productos bioactivos es un tema de incuestionable actualidad y de alto potencial de aplicación en muy diversos campos, entre los que destacan la industria farmacéutica y la agricultura. En el presente trabajo se aborda la preparación de sistemas de este tipo para la liberación de aspirina, fluoxetina, fenitoína y ácido valproico para su aplicación por vía oral y en implantes.

También en el trabajo se presenta la obtención de un polímero a base de urea y formaldehído que se empleó como matriz para la encapsulación de una gama de fertilizantes agrupados bajo la marca FERLENT, concedida por la OCPI, que resultó exitosa en pruebas de campo.

La novedad científica del trabajo está avalada por 16 publicaciones, de ellas 10 en revistas de impacto, tres en otras revistas extranjeras y tres en revistas cubanas. Se obtuvo además una patente cubana para el procedimiento de obtención de un fertilizante recubierto para la liberación lenta y controlada y se defendieron en el tema una tesis de doctorado y una tesis de diploma.

Como reconocimientos previos al trabajo se muestran dos premios Relevantes en el Forum de Ciencia y Técnica Municipal (Cerro, 2000 y 2001), y otro en el Forum Provincial (2005). Premio ramal de la Agricultura (2005), Premio CITMA Provincia Habana (2006) y premio Universidad de La Habana (2010).

# **Bases para la gestión del ecosistema de manglar en el archipiélago cubano y su relación con el cambio climático**

**Autores principales:** Leda Menéndez Carrera, José Manuel Guzmán

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA

**Otros autores:** Lázaro Rodríguez Farrat, Raúl Gómez Fernández, René T. Capote-Fuentes

**Colaboradores:** 47

Los resultados de investigación presentados constituyen sin dudas un aporte importante acerca de los bosques de mangle que aun perduran en nuestro país. Es una obra de varios años de trabajo (1984-2011) la que brinda una caracterización, desde diferentes puntos de vista, de un ecosistema con trascendencia especial para múltiples procesos naturales y actividades económicas. Como el resto de la cobertura boscosa, que otrora ocupaba la casi totalidad de nuestro archipiélago, los manglares han sufrido la devastación debido al uso excesivo de los recursos que contiene, la alteración del sistema hídrico y la contaminación. Los resultados más relevantes de esta investigación se encuentran recogidos en un libro constituido por 35 capítulos. Varios de ellos están dedicados a aspectos funcionales de los manglares, relativos a su distribución, estructura, fenología, dinámica de regeneración, estrategias de adaptación y reproducción de las cuatro especies arbóreas de mangles, diversidad faunística y florística asociadas, relación planta animal, paisaje y suelos. Igualmente, presenta varios casos de estudio que ejemplifican las problemáticas actuales y que aportaron una valoración acerca del estado de salud del ecosistema de manglar y que permite la toma de decisiones. Esto último auxiliado por la elaboración de una carta a diferentes niveles de escala geográfica. Los autores proponen posibles acciones concretas que pueden mitigar los efectos destructivos que tienen las actividades humanas sobre estos ecosistemas. Los autores principales han escrito capítulos en varios libros, algunos de factura internacional. La propuesta se acompaña de varios avales específicos y otros muy relacionados con la misma. Igualmente, la investigación ha permitido la formación de nuevos especialistas, esencialmente a nivel de maestría y pregrado, 1 tesis de doctorado y otras esencialmente de maestría y pregrado.

# ***Gramineae* I (parte general y *Panicoideae*), texto y láminas en Flora de la República de Cuba**

**Autor principal:** Luís J. Catasús Guerra

**Unidad Ejecutora Principal:** Jardín Botánico Cupaynicú. Los Mameyes. Guisa. Granma

El resultado es una obra científica editada, realizada a lo largo de 39 años en el campo de la Botánica, expuesta en dos tomos con 416 páginas, parte general y 512 láminas con fotografía en colores de las gramíneas. Constituye una herramienta que completa y actualiza todo lo referente a una de las familias botánicas más complejas e importantes desde el punto de vista económico, cuyo conocimiento es imprescindible para el estudio y desarrollo de disímiles especialidades. Su exquisita presentación amerita elogios por la calidad de la obra, las ilustraciones y la encuadernación.

Este trabajo y sus resultados se han aplicado en el desarrollo de investigaciones, no solo en el campo de la Botánica y la Taxonomía Vegetal, sino como apoyo al estudio y aplicación de otras ciencias, para la impartición de posgrados, entrenamientos y asesorías especializadas en gramíneas, en identificaciones en herbarios y localización de tipos de gramíneas en el país y varias partes del mundo, y en el intercambio científico con varias instituciones nacionales e internacionales. Se logran 21 publicaciones precedentes a la obra y los resultados han sido presentados en 36 eventos de importancia nacional e internacional.

## **Estrategias de síntesis química de híbridos moleculares**

**Autores principales:** Daniel García Rivera (Centro de Estudios de Productos Naturales, Facultad de Química, Universidad de La Habana) y Karell Pérez Labrada (Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana)

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Estudios de Productos Naturales (CEPN), Facultad de Química (FQ) e Instituto de Farmacia y Alimentos (IFAL), Universidad de La Habana (UH)

**Otros autores:** Ludger A. Wessjohann, Ignacio Brouard, Odette Concepción González, Liudmila Lambert Lipasevich, Micjel Chávez Morejón

**Colaboradores:** 4

La propuesta de premio describe el desarrollo de nuevas estrategias sintéticas para la conjugación de fragmentos moleculares de naturaleza oligosacáridica, esterooidal, peptídica, lipídica y heterocíclica con el fin de obtener híbridos de interés biomedicinal y biotecnológico.

El impacto de estos resultados está asociado con el conocimiento generado en el campo de las síntesis de análogos de productos naturales, avalado por un total de 14 publicaciones científicas internacionales de alto impacto y prestigio en el campo de la química orgánica, tales como: Journal of Organic Chemistry, Journal of the American Chemical Society, Chemistry – A European, Bioorganic Medicinal Chemistry y Carbohydrate Research.

# **Preparación de nanocompositos basados en metales, óxidos metálicos y materiales semiconductores con potenciales aplicaciones en biomedicina estudio de sus propiedades magnéticas**

**Autores principales:** Edilso Reguera Ruiz, Osvaldo L. Estévez Hernández

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales, Universidad de La Habana.

**Otros autores:** 6

**Colaboradores:** 7

La propuesta de premio muestra con rigor científico la preparación de nanocompositos de diferente naturaleza basados en metales, materiales semiconductores, y en ferrita de manganeso y funcionalizados posteriormente con moléculas que aportan grupos que permitan la conjugación con biomoléculas y el estudio de sus propiedades ópticas y magnéticas en la búsqueda de potenciales aplicaciones de los mismos en biomedicina

Se obtiene la preparación, caracterización y estudio de sus propiedades ópticas y magnéticas de sistemas a) nanopartículas de oro funcionalizado con metilester de L-cisteína y benzoilmercaptoacetiltriglicina y el peptido Lanreotid b) nanopartículas fluorescentes semiconductoras de CdS y CdS@ZnS funcionalizadas con ácido mercaptopropionico.

El trabajo es de carácter multidisciplinario, novedoso y con potencialidades para su aplicación en biomedicina y bioquímica analítica en un área de impacto y desarrollo estratégico como son las nanotecnologías, Los principales resultados están publicados en revistas de reconocimiento internacional de impacto contribuyendo al conocimiento y visibilidad de las investigaciones realizadas

El resultado es de carácter básico y potencialidades prácticas lo que se logró en particular en el bioconjugado con el nanocomposito basado en ferrita de manganeso. Se contribuye en las bases científicas para la preparación y estudio de nanocompuesto funcionalizado con otros ligandos y su conjugación con biomoléculas de interés .

Se logran 8 artículos, cinco de estos en revistas de la Web of Science

El resultado constituye una contribución al conocimiento en particular a la búsqueda de materiales nanoestructurados funcionalizados con utilidad en biomedicina y bioquímica analítica.

## **Método clásico asistido por Montecarlo para la evaluación del daño radiacional gamma y electrónico en materiales sólidos**

**Autores principales:** Ibrahim Piñera Hernández (CEADEN), Carlos Cruz Inclán (CEADEN), Antonio Leiva Fabelo (CEADEN), Yamiel Abreu Alfonso (CEADEN).

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear (CEADEN)

**Colaboradores:** 4

El método de Montecarlo es una herramienta que se utiliza actualmente para describir problemas de sistemas complejos, donde existe cierta aleatoriedad. Se han elaborado programas (MCCM-DDL y MCCM versión 1.2) para el cálculo de la distribución de defectos de acuerdo al Método Clásico asistido por Método de Montecarlo, por primera vez. Los programas presentan diferentes características (se aborda cada problema específico en óxidos, metales y nanoestructuras de carbono) para poder analizar la formación de defectos en materiales sometidos a la acción de radiaciones externas. Al utilizar la radiación gamma, electrones y positrones, se analiza la formación de defectos en función de la energía de la radiación gamma incidente. Se considera, adicionalmente, la acción de los positrones producidos a partir de un cierto nivel de energía de la radiación gamma incidente. Este aspecto no había sido considerado anteriormente por otros autores en la literatura especializada. El trabajo evalúa la contribución de cada átomo en la creación total de defectos en la profundidad de la muestra. Aunque presentan avales recientes (2007-2012) de trabajos en eventos (20), publicaciones en revistas especializadas (11) y la formación de recursos humanos (4 tesis), se observa una experiencia en el mismo desde el 2001.



## **Materia extraña magnetizada, estrellas extrañas y “strangelets”**

**Autora principal:** Aurora María Pérez Martínez (ICIMAF).

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto de Cibernética, Matemática y Física (ICIMAF)

**Otros autores:** E. López Fune (ICIMAF), Daryel Manreza Paret (Facultad de Física, Universidad de la Habana), R. González Felipe (Instituto Superior de Ingeniería de Lisboa)

**Colaboradores:** 4

Se trata de un ciclo de trabajos en el área de la Física de Partículas y la Astrofísica Cuántica, donde se estudia el efecto de campos magnéticos muy intensos sobre fases exóticas de la materia, formadas por quarks  $u$ ,  $d$  y  $s$  libres, en equilibrio con respecto a la desintegración Beta. Estas fases pudieran existir durante cierto tiempo en objetos estelares muy densos, como las estrellas neutrónicas, o en los hipotéticos “strangelets”, trozos de materia extraña cuya producción en los aceleradores de partículas o en los rayos cósmicos se considera posible. Empleando modelos conocidos e incluyendo la presencia del campo magnético, se obtienen nuevas ecuaciones de estado para estas fases, así como las condiciones de equilibrio para los objetos formados por ellas. Se discute el efecto del campo magnético sobre las propiedades físicas de la materia extraña y sobre las características observables de estrellas de quarks extraños y “strangelets”. La materia de quarks extraña magnetizada resulta más estable que la normal y da lugar a objetos más compactos. Los resultados han sido ampliamente difundidos mediante siete artículos publicados en revistas internacionales especializadas, siete ponencias en eventos científicos internacionales, un trabajo de diploma y dos tesis de maestría. Uno de los artículos ha recibido más de 30 citas de otros autores. El trabajo fue premiado por la AENTA en 2011.

# **Neuroetología de la comunicación acústica en murciélagos cubanos**

**Autor principal:** Emanuel Cristian Mora Macías.

**Unidad Ejecutora Principal:** Facultad de Biología, Universidad de La Habana

**Otros autores:** Silvio Macías Herrera, Ariadna Cobo Cuan, Yohami Fernández Delgado

**Colaboradores:** 11

En la actualidad, el estudio de la ecolocalización y la comunicación acústica en los murciélagos conforma internacionalmente un activo campo de investigación, dada su efectiva aplicación en esferas tales como el perfeccionamiento de la técnica militar, la creación de alternativas para la orientación en personas privadas de la vista y la construcción de detectores para el monitoreo de murciélagos en los planes de manejo y conservación de la biodiversidad, entre otros impactos tecnológicos; a lo cual hay que añadir la utilidad de los murciélagos como modelo biológico ideal en la neurofisiología.

Por otra parte, Cuba tiene cien veces más especies de murciélagos por kilómetro cuadrado que Canadá y Estados Unidos juntos, y esas especies forman colonias de millones de individuos, distribuidos en cuevas a todo lo largo y ancho de nuestro archipiélago, el país con más cuevas por unidad de superficie en el mundo.

En virtud de sus especializaciones alimentarias, los murciélagos cubanos brindan servicios ecológicos de enorme importancia:(1) La absoluta mayoría de los insectos plagas de la agricultura o perjudiciales a la salud pública son especies nocturnas, controladas únicamente por murciélagos especializados en la captura de insectos volando, cuyo consumo ha sido calculado en no menos de 100 mil toneladas cada año.(2) Los murciélagos especializados en el consumo de polen y néctar polinizan centenares de especies de plantas de importancia alimentaria, medicinal, o industrial, cuyas flores solo abren de noche, por lo que dependen de esos murciélagos para su reproducción. (3) Los murciélagos especializados en el consumo de frutas silvestres contribuyen a la regeneración de la cubierta vegetal mediante la dispersión de semillas en magnitud considerada muy superior a la que realizan las aves.

En ese contexto, el trabajo que nos ocupa recapitula con importantes publicaciones las investigaciones realizadas durante los últimos 6 años, y presenta como aportes fundamentales la caracterización acústica de todas las especies de murciélagos cubanos y el empleo de diferentes técnicas en el estudio integral del sistema de ecolocalización de estos mamíferos.

## **Contribución al estudio de la biología de anfibios cubanos**

**Autores principales:** Ana Clara Sanz Ochotorena, Luis Manuel Díaz Beltrán, Yamilka Rodríguez Gómez, Michael Schmid, Blair Hedges, María de Lourdes Segura Valdéz, Antonio Cádiz Díaz.

**Unidad Ejecutora Principal:** Departamento de Biología Animal y Humana. Facultad de Biología. Universidad de la Habana

**Otros autores:** Luis Felipe Jiménez García, Reyna Lara Martínez, Manuel Iturriaga Monsisbay, Matthew Paul Heinicke, Yaneisy Fontaine Rodríguez

**Colaboradores:** 9

El trabajo de referencia abarca un conjunto de aportes —realizados durante los últimos 10 años— sobre la biología de anfibios cubanos, un grupo zoológico bioindicador de la salud ambiental, con el más alto índice de endemismo (95%) entre nuestros vertebrados terrestres; pero a la vez el más amenazado, entre otras causas, por la reciente aparición en Cuba del hongo quítrido, causante del exterminio masivo de anfibios en todo el mundo.

Entre los aportes que conforman este resultado, la aplicación de técnicas e instrumental de avanzada ha abierto una perspectiva novedosa en el estudio de la biología reproductiva de los anfibios. Asimismo, se destaca por su relevancia el alto nivel de resolución alcanzado en el esclarecimiento taxonómico de este grupo faunístico, puesto que sin una correcta caracterización filogenética del objeto de estudio no es posible validar cabalmente cualquier otro tipo de resultados que se pretenda obtener de dicho estudio, incluidos aquellos que pudieran contribuir al efectivo manejo conservacionista y uso sostenible de la biodiversidad. Está avalado por 16 publicaciones en revistas de impacto, 3 libros, ponencias en eventos científicos nacionales e internacionales, 2 premios nacionales, 1 tesis doctoral, 1 tesis de maestría, 2 tesis de licenciatura, y contribuciones en 5 proyectos internacionales.

## **Análisis de Clifford en Cuba a partir del 2010**

**Autores principales:** Ricardo Abreu Blaya (Universidad de Holguín); Juan Bory Reyes (Universidad de Oriente).

**Unidades Ejecutoras Principales:** Universidad de Holguín y Universidad de Oriente

**Colaboradores:** 12

La propuesta presenta los resultados de investigaciones realizadas entre 2010 y 2012. Las publicaciones de estos investigadores conforman una obra compacta y sostenida ya que en solo 2 años han publicado 24 trabajos en revistas indexadas por la Web of Sciences en su casi totalidad, de modo que hay motivos para avalar el alto impacto científico de estos trabajos.

Sin embargo, la naturaleza de sus aportes desborda a la teoría del “análisis de Clifford” para incursionar en áreas vinculadas a la ingeniería y la física. Se identifican al menos 5 aspectos originales que dimanar de tales estudios. Los investigadores exhiben un notable dominio del Análisis de Clifford y sus ramificaciones y aplicaciones.

# **Cristales líquidos basados en sistemas de tipo bifenilalquinilo**

**Autor principal:** Pedro David Ortíz Rodríguez.

**Unidad Ejecutora Principal:** Grupo de Espectroscopía, Facultad de Química, UH

**Otros autores:** Pedro José Ortíz del Toro (UH), Gunther Henrich (Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid), Reynier Suardiaz del Río (UH), Laura de Vega Rios (Departamento de Química Orgánica, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid)

**Colaboradores:** 8

En este trabajo se reporta la síntesis de 7 nuevos compuestos del tipo bifenílico y se caracterizaron desde el punto de vista estructural, por distintas técnicas espectroscópicas y a su vez estos resultados se correlacionaron con estudios teóricos, para determinar así la naturaleza geométrica y electrónica de la familia de compuestos.

La originalidad del trabajo viene dada por la síntesis de un grupo de compuestos relacionados químicamente (contienen dos posiciones que se sustituyen con distintos grupos funcionales) y su caracterización teórica y experimental considerando sus propiedades de cristales líquidos. Cinco de estos compuestos se reportan por primera vez y 8 de los intermediarios también se estudian por primera vez. El estudio permitió determinar la relación estructura-función de las moléculas sintetizadas. Permitted dilucidar cómo se afecta la estructura espacial y electrónica al cambiar los sustituyentes, qué características se afectan y por ende su función.

## **Compendio de resultados sobre los modelos micro-macro para el estudio de nuevos materiales compuestos y el efecto de la propagación de ondas**

**Autores principales:** Julián Bravo Castellero (UH), Raúl Guinovart Díaz (UH), Reinaldo Rodríguez Ramos (UH), José A. Otero Hernández (ICIMAF), Yoanh Espinosa Almeyda (UH), Lázaro Maykel Sixto Camacho (UCI).

**Unidad Ejecutora Principal:** Facultad de Matemática y Computación de la Universidad de La Habana

**Colaboradores:** 17

Se presenta un grupo de resultados vinculados a modelos para el estudio de nuevos materiales compuestos. La aplicación de métodos matemáticos a la modelación de medios heterogéneos se ha desarrollado a lo largo de diez años por el Grupo de Mecánica de Sólidos de la Facultad de Matemática y Computación de la UH y lo que tenemos es un compendio de sus resultados.

El impacto científico resulta avalado por una treintena de artículos publicados en revistas prestigiosas y de considerable impacto. La densidad de la colaboración internacional sostenida es notable pues ha abarcado relaciones fructuosas con investigadores (matemáticos y físicos en su mayoría) de México, Estados Unidos, China, Francia, Alemania, España, e Inglaterra. El desempeño de este grupo ha tenido así mismo resultados fecundos en materia formativa habida cuenta de los trabajos de diploma, maestría y doctorado desarrollados.

# **Influencia de los efectos de delocalización cuántica sobre la dinámica del reordenamiento estructural de sólidos de gases nobles ante la fotoexcitación de estados de Rydberg de impurezas atómicas y moleculares**

**Autores principales:** Llinersy Uranga Peña y Aliezer Martínez Mesa

**Unidad Ejecutora Principal:** Facultad de Física de la Universidad de La Habana

**Otros autores:** Jesús Rubayo y Germán Rojas (INSTEC)

Se trata la descripción de la dinámica estructural de la materia condensada, con técnicas de la dinámica molecular aplicada para describir la dinámica fotoinducida de moléculas embebidas en sólidos y clusters de gases nobles que para sistemas a bajas temperaturas tiene una utilidad limitada a medios donde las fluctuaciones de punto cero son despreciables con respecto a las distancias intermoleculares. La novedad científica se identifica con el llamado tratamiento cuántico de la dinámica de re-estructuración del sólido alrededor de la impureza, tras la fotoexcitación de la misma, resolviendo numéricamente la ecuación de Schroedinger multidimensional y dependiente del tiempo. Estas investigaciones básicas apuntan a las tecnologías de láseres de femtosegundos.

El trabajo viene avalado por 7 publicaciones científicas en revistas de alto impacto, dos tesis doctorales (una que no es de un cubano y no aparece como autor), 2 tesis de maestría y una tesis de licenciatura. Proponen 6 publicaciones de alto impacto que proponen como avales.

## **Modelación computacional de absorción de luz por sistemas nanoscópicos**

**Autores principales:** Luis Alberto Montero Cabrera y Ana Lilian Montero Alejo

**Unidad Ejecutora Principal:** Laboratorio de Química Computacional y Teórica (LQCT), Facultad de Química de la Universidad de La Habana

**Otros autores:** Bunge, C. (UNAM, México); Crespo Otero, Rachel (UH, Cuba); Delgado, Alain (CEADEN, Cuba); Díaz, Irina (UH, Cuba); Díaz, Lourdes Alicia (UH, Cuba); Esteva, Ana M. (UH, Cuba); Fabian, J. (TU Dresden, Alemania); Fuentes, María Elena (UACH, México); García de la Vega, José Manuel (UAM, España); González Santana, Susana (UH, Cuba); Hernández Rodríguez, Erix W. (UCMH, Cuba); Menéndez-Proupin, Eduardo (UAM, España); Mora Díez, Nelaine (UH, Cuba); Padrón García, Juan A. (UH, Cuba); Pérez Martínez, C. (UH, Cuba); Pérez Badell, Y. (UH, Cuba); Rosquete, Giselle (UH, Cuba).

**Colaboradores científicos:** 19

La comprensión de los procesos de absorción de luz en sistemas poliatómicos grandes ha resultado decisiva para modelar fenómenos fotoinducidos de las ciencias de la vida y de materiales. Los escenarios reales de tales sistemas se caracterizan por presentar ambientes moleculares complejos que representan un verdadero desafío para la modelación teórica de los fenómenos observados.

El trabajo aborda la necesidad de disponer de métodos confiables de modelación computacional de las propiedades electrónicas de sistemas nanométricos. En las últimas dos décadas, el Laboratorio de Química Computacional y Teórica, (LQCT), ha desarrollado el método CNDOL para calcular estados excitados de sistemas cada vez más grandes. El método transcribe computacionalmente un tratamiento químico cuántico con aproximaciones consistentes que le ofrecen confiabilidad predictiva e interpretativa a la modelación. La implementación de nuevos Hamiltonianos, la selección eficiente de términos a diagonalizar y el cálculo de un término que describe el comportamiento de las distribuciones de cargas durante la excitación, ha guiado el desarrollo del método. CNDOL se aplica con éxito a sistemas nanométricos como son cromóforos en diferentes estados físicos, hidrocarburos en cavidades de zeolitas, Rhodopsina y mutantes relacionados con Retinitis Pigmentosa, fullerenos agregados y nanotubos de carbono finitos.

La originalidad de estos resultados está avalada por 17 artículos publicados (de ellos 15 en revistas de alto impacto en el campo) y 2 capítulos en libros. Entre las revistas relevantes donde se publicaron los resultados presentándose stán: International Journal of Quantum Chemistry (2), Journal of Chemical Physics (1), Journal of the American Chemical Society (1), Physical Review B (1), Chemical Physics Letters (2), Journal of Molecular Structure (4), Proteins (1) y de Journal of Photochemistry and Photobiology A (1). Los resultados han dado lugar a una tesis de doctor en ciencias y a otra tesis doctoral.



# **Péptidos sintéticos que reproducen la secuencia del extremo amino de las sticholysinas, dos proteínas formadoras de poros, como modelos para el estudio de su relación estructura función**

**Autor principal:** Uris Lianne Quincoces

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Estudios de Proteínas (CEPN),  
Facultad de Biología, Universidad de la Habana, Cuba

**Otros autores:** Carlos Manuel Alvarez, Maria Eliana Lanio Ruiz, Diana Martinez, Lohans Pedreras, Mayra Tejuca, Isabel Fabiola Pazos Santos.

**Colaboradores científicos:** 6

En este trabajo se presenta la primera evidencia de la participación directa del amino terminal de las sticholysinas en la actividad formadora de poros. De esta manera es posible suponer al extremo amino independiente en el proceso de la formación del poro por las sticholysinas..

El conocimiento científico generado de este trabajo permite el empleo de péptidos sintéticos como modelos en el estudio de la actividad de las actiporinas. Esto constituye una alternativa más sencilla para el diseño y aplicación de construcciones biotecnológicas basadas en su actividad citolítica. La propuesta se encuentra avalada fundamentalmente por 4 artículos científicos (uno de ellos enviado y aceptado recientemente) en revistas internacionales referenciadas.

# **Método variacional de clusters en sistemas desordenados de dimensión finita**

**Autores principales:** Alejandro Lage Castellanos y Roberto Mulet Genicio

**Unidad Ejecutora Principal:** Facultad de Física, Universidad de la Habana, Cuba

**Colaboradores científicos:**3

Se presenta un nuevo resultado dentro del campo de la física estadística de los sistemas desordenados. Se desarrolla la herramienta matemática conocida como el método de las réplicas para el cálculo de las propiedades promedio de sistemas de interés físico. Como ejemplo se toman modelos de sistemas desordenados y finitos. El método de las réplicas se desarrolla en la aproximación conocida como Método Variacional de Clusters (CVM) con el objetivo de tomar en cuenta la topología local del sistema analizado.

Se demostró que las predicciones promedio hechas con el método desarrollado están conectadas a las propiedades halladas en sistemas particulares. Con el método desarrollado se obtuvieron resultados superiores a los obtenidos anteriormente con otras aproximaciones.

La originalidad, novedad e impacto de los resultados quedan demostrados en 5 publicaciones científicas, 4 presentaciones en eventos internacionales, una tesis de licenciatura, una de maestría y una de doctorado. Esta última fue propuesta como Tesis Destacada en el 2012.

# **Obtención y evaluación de micro y nano materiales basados en hidrogeles de cloruro de acriloxietiltrimetilamonio para aplicaciones biomédicas**

**Autor principal:** Oscar Valdés Lizama

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Biomateriales, Universidad de La Habana

**Otros autores:** Lissette AgüeroLuztumó, Dionisio Zaldivar Silva, Jomarién García Couce

**Colaboradores científicos:** 7

En el trabajo presentado se describe la obtención de nuevos complejos polielectrolitos (CPE) de diferentes tamaños formados por la interacción del copolímero sintético poli(cloruro de acriloxietil-trimetilamonio-co-metacrilato de 2-hidroxietilo) y el polímero natural alginato de sodio, de manera que se combinan las bondades que aportan ambos materiales: reproducibilidad y biocompatibilidad, respectivamente. Los soportes hidrofílicos a base de CPE multifuncionales referidos en este trabajo y obtenidos mediante las técnicas de coacervación compleja y microemulsión inversa, pueden resultar muy atractivos para la liberación controlada de moléculas bioactivas y en la ingeniería tisular y aunque de manera preliminar, los resultados obtenidos por los autores también sustentan estas potenciales aplicaciones biomédicas. La disponibilidad de estos CPE capaces de incrementar el potencial terapéutico de medicamentos o de posibilitar la sustitución o restauración de tejidos dañados, sin lugar a duda deben tener un impacto en la salud humana y animal. Uno de los aspectos novedosos de esta investigación es el desarrollo de la metodología para la obtención del copolímero sintético poli(Q-co-H), que es un sistema completamente nuevo y de la autoría del grupo del Centro de Biomateriales. Otro aspecto a destacar en este trabajo es el desarrollo y la aplicación de diferentes metodologías para la caracterización físico-química de los sistemas formados, como por ejemplo las microscopías óptica y electrónica (de barrido), dispersión luz dinámica (DLS), la espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier, RMN de  $^1\text{H}$  y  $^{13}\text{C}$ , microscopía de fuerza atómica, entre otros. En particular, la utilización de la potenciometría para estimar la composición co-monomérica en los copolímeros es novedosa y se destaca que es posible extender al estudio de otros polímeros acrílicos que contengan una cadena lateral con un amonio cuaternario. Se adiciona el empleo del algoritmo genético para la determinación de la reactividad en reacciones de co-polimerización. Desde el punto de vista metodológico también se destaca el empleo de la microscopía de fuerza atómica y con su variante ultrasónica que por primera vez se informa para el estudio de la superficie de los CPE y que permitió estudiar con detalle la topografía a escala nanométrica de las partículas formadas y de las propiedades elásticas presentes en la superficie. Los resultados aparecen reflejados en 6 publicaciones científicas, 5 de la Web of Sciences y forman parte de un tesis de doctorado, una maestría y dos de licenciatura, todas defendidas, han sido también presentado en diversos eventos científicos, y formaron parte del premio Universidad de la Habana en el balance de investigación del 2011.

## **Fisiología digestiva de la langosta espinosa *Panulirusargus*. Estudios básicos orientados al desarrollo de dietas para una nueva especie acuícola**

**Autores principales:** Erick Perera Bravet (CIM-UH), Leandro Rodriguez Viera (CIM-UH), Rolando Perdomo Morales (CIDEM) y Vivian Montero Alejo (CIDEM)

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana y Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM)

**Otros autores:** CIM-UH: Javier Rodríguez Casariego y Máximo Lázaro Macías; Facultad de Biología, UH: Olimpia Carrillo Farnés y Tirso Pons; Centro de Investigaciones Pesqueras: Ileana Fraga Castro; Universidad de Almería, España: Francisco Javier Moyano; Universidad de Cádiz, España: Juan Miguel Mancera Romero; CSIC, Andalucía, España: Gonzalo Martínez Rodríguez

**Colaboradores científicos:** 4

El trabajo compila un extenso y profundo estudio básico sobre la fisiología y bioquímica de los procesos digestivos de la langosta *Panulirusargus*, el recurso pesquero más importante de Cuba. La presente investigación documenta hallazgos científicos originales que contribuyen al conocimiento de la fisiología digestiva de esta especie de langosta. La investigación aborda el estudio de la bioquímica de las enzimas digestivas con una orientación a su aplicación en la formulación de piensos para este crustáceo. Se profundiza en el estudio de la actividad enzimática de tipo tripsina, que incluye desde la medición de su actividad, su regulación, la modelación de la estructura 3D, su expresión y secreción. El impacto del trabajo radica en la generación de nuevo conocimiento sobre la langosta *P. argus* con las consiguientes implicaciones que tiene la digestión proteica para el diseño-desarrollo de piensos para la alimentación en cultivo de esta especie. Los resultados son novedosos y constituyen referencia mundial. Son testimonio de ello, los dos avales de especialistas extranjeros y la decena de publicaciones científicas que cubren un período de siete años (2005-2012). La inmensa mayoría (8) en revistas de amplia circulación internacional.

## **Preparación de materiales nanoestructurados por técnica de fase vapor**

**Autor principal:** Osvaldo de Melo Pereira

**Unidad Ejecutora Principal:** Facultad de Física, Universidad de La Habana

**Otros autores:** Saúl Larramendi Valdés (Facultad de Física, UH), Manuel Hernández Vélez (Univ. Autónoma de Madrid, España)

**Colaboradores científicos:** 26

El trabajo aborda una temática de actualidad como es el caso de la preparación de semiconductores nanoestructurados mediante técnicas de depósito en fase vapor. Entre las novedades de la propuesta se presenta por primera vez el recubrimiento interior de membranas de alúmina nanoporosa usando la técnica de sublimación isotérmica en espacio cerrado (SIEC). También reportan el primer trabajo relacionado con la conversión del ZnTe a ZnO por medio de tratamientos isotérmicos en atmósfera controlada.

Entre los aportes al conocimiento científico se presenta un estudio de la infiltración de silicio poroso y en particular la luminiscencia blanca a temperatura ambiente que se obtiene en el material infiltrado en todo el rango del espectro visible, sugiriendo que dicha intensidad se debe a la formación de granos de dimensiones nanométricas en el material. Se estudia además la estructura y composición de semiconductores CdSe y ZnTe infiltrados en silicio poroso mediante mediciones de DRX y técnicas espectroscópicas como la retrodispersión de Rutherford (RDR). Los resultados que se muestran en esta propuesta están avalados por 7 publicaciones científicas en revistas de alto impacto internacional, 16 presentaciones en congresos científicos la mayoría internacionales, la edición de un número especial de la Revista Cubana de Física, dos proyectos internacionales y ha tributado a la defensa de una tesis de licenciatura, 1 tesis de maestría y 2 tesis doctorales que se encuentran en proceso de defensa.

# **Descubrimiento de nuevos compuestos líderes despigmentantes: De la selección *in silico* a la evaluación experimental de potentes inhibidores de la enzima tirosinasa**

**Autor principal:** Yovani Marrero Ponce

**Unidad Ejecutora Principal:** Departamento de Ciencias Farmacéuticas, Facultad de Química-Farmacía, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, (UCLV)

**Otros autores:** Gerardo Maikel Casañola Martín, Huong Le Thi, MahmudTareq HassanKhan, Antonio Rescigno, Francisco Torrens Zaragoza y Concepción Abad

**Colaboradores científicos:**19

En este trabajo se expone el desarrollo de modelos matemáticos (QSAR, *docking*, y otros) que permitan predecir los compuestos químicos que puedan tener una actividad determinada, particularmente que tengan potencialidad como medicamentos. Se propone una metodología para este fin y se aplica a la determinación de compuestos que inhiban la tirosinasa, enzima relacionada con la hiperpigmentación, fenómeno relacionado con algunos tipos cáncer como el melanoma.

El estudio permitió seleccionar un grupo de compuestos que fueron evaluados experimentalmente y que demostraron ser potentes inhibidores. El resultado está avalado por 16 publicaciones de circulación internacional.

# **Métodos para mejorar la capacidad de exploración y explotación en la búsqueda heurística**

**Autores principales:** Rafael Bello Pérez, Amilkar Puris Cáceres

**Unidad Ejecutora Principal:** Facultad de Matemática, Física y Computación, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

**Otros autores:** Francisco Herrera Triguero, Daniel Molina Cabrera, Yudel Gómez Díaz, AnnNowe, Yailén Martínez Jiménez, María M. García Lorenzo, Gonzalo Nápoles Ruiz, Isel Grau García, Ernesto Díaz López, Carlos Alberto Martínez, Ricardo Navarro Rodríguez

**Colaboradores científicos:** 5

En el presente trabajo se aborda un problema actual en el campo de la matemática y la inteligencia artificial: la metaheurística, optimización que posee interés científico y una abarcadora perspectiva de aplicaciones prácticas. Se introduce un novedoso enfoque (multipaso) a la realización de una búsqueda en el espacio de soluciones al problema de optimización tratado de modo que el alcance de los estados objetivos se logre con una reducción en el tiempo de búsqueda.

Se logra una efectividad de todos los métodos propuestos bajo patrones internacionalmente aceptados, destacándose que la investigación incluye el caso de problemas de altas dimensiones.

La investigación realizada es una muestra de cómo puede ser tenida en cuenta la etapa de explotación y exploración en el logro de un incremento de la efectividad y eficacia de la búsqueda heurística.

El resultado está avalado por la publicación de 24 trabajos, de ellos: 8 son publicaciones seriadas referenciadas en bases de datos internacionales de corriente principal (WoS, SCOPUS), otras 3 publicaciones referenciadas en bases de datos internacionales, y otras 13 son artículos y ponencias en memorias de eventos internacionales reconocidos. Además, forman parte de 2 tesis de doctorado y 3 tesis de maestría ya defendidas.

# **Nuevos métodos para el agrupamiento dinámico con traslape**

**Autor principal:** Airel Pérez Suárez

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Aplicaciones de Tecnologías de Avanzada (CENATAV). MININT.

**Otros autores:** José E. Medina Pagola

**Colaboradores científicos** 3

El agrupamiento es una técnica de la minería de datos, que ha sido utilizada en varias áreas, como es el caso de la recuperación de información. En la presente investigación se aborda el problema del agrupamiento con traslape (los objetos pueden pertenecer a más de un grupo) y se obtienen tres nuevos métodos. El primero es un método estático basado en la teoría de grafos, que permite formar agrupamientos con traslape. El segundo es un algoritmo dinámico que construye un agrupamiento con traslape e introduce una nueva estrategia para la actualización eficiente del agrupamiento cuando la colección cambia producto de múltiples adiciones, eliminaciones y modificaciones de objetos. El tercero construye una jerarquía de grupos con traslape e introduce un nuevo modelo para representar los grupos en la jerarquía, así como una nueva función para calcular la semejanza entre los grupos.

Los resultados obtenidos se encuentran avalados por publicaciones en congresos y revistas de alto impacto internacional y se han utilizado en el desarrollo de otra investigación presentada en eventos de prestigio internacional y en un proyecto que se desarrolla de conjunto con la Dirección General de la Policía Nacional Revolucionaria.

La investigación tuvo como salida una tesis de maestría en el 2008 y una tesis de doctorado en el 2011 defendidas exitosamente, por el autor del trabajo en INAOE, Puebla, México.



# **Nuevos algoritmos para el minado de conjuntos frecuentes y la clasificación basada en CARs**

**Autor principal:** Raudel Hernández León

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Aplicaciones de Tecnologías de Avanzada (CENATAV). MININT.

**Otros autores:** José Hernández Palancar

**Colaboradores científicos:** 4

En el presente trabajo se investigaron dos importantes técnicas de minería de datos: El minado de conjuntos frecuentes y la clasificación basada en CARs. En el minado de conjuntos frecuentes se desarrollaron dos nuevos algoritmos que procesan datos estáticos y dinámicos respectivamente. En la clasificación basada en CARs, se propuso un nuevo algoritmo para el cálculo de CARs, se alcanzó una nueva estrategia de ordenamiento, así como nuevos criterios de cubrimiento y decisión y dos nuevos clasificadores basados en CARs.

Los algoritmos desarrollados se introdujeron en la solución de problemas reales en los proyectos desarrollados de conjunto con la Dirección de Inmigración y Extranjería y con la Dirección General de la Policía Nacional Revolucionaria. Los resultados se encuentran avalados por publicaciones de alto impacto tales como: 13 publicaciones desglosadas en: 2 capítulos de libros, 3 revistas de alto impacto y 8 memorias de eventos internacionales de prestigio internacional.

La investigación tuvo como salida una tesis de maestría en el 2008 y una tesis de doctorado en el 2011 defendidas exitosamente, por el autor del trabajo en INAOE, Puebla, México. La tesis doctoral recibió, por parte de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial, el tercer lugar en la categoría de tesis de doctorado en el concurso “Mejores Tesis de Maestría y Doctorado desarrolladas en algún campo de la Inteligencia Artificial”, convocado en el 2012.

# **Modelación hidrodinámica de la Bahía de Cienfuegos. Análisis y aplicación de la gestión ambiental**

**Autor principal:** Alain Muñoz Caravaca

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos

**Otros autores:** Pascal Douillet, Renaud Fichez, Agustin García Díaz

El objetivo de esta investigación fue caracterizar la distribución del tiempo de residencia de las aguas de la Bahía de Cienfuegos, considerando esta como un reactor de mezcla continua. Esta aproximación teórica, propia de la ingeniería para el cálculo de reactores químicos, se aplicó por primera vez a un proceso de intercambio en un ecosistema estuarino, de ahí su originalidad. Para ello se implementó y validó un modelo numérico tridimensional que reproduce las características hidrodinámicas de la Bahía. Se evaluó también la influencia del viento y de los aportes fluviales sobre su capacidad de intercambio con el Mar Caribe, y se determinaron las características del proceso de renovación de las aguas, todo lo cual lleva implícito la realización de detallados estudios hidrológicos del acuatorio.

La aplicación en Cienfuegos de este modelo numérico elimina la erogación de divisas para la adquisición de códigos comerciales, y se aplica ya en proyectos de gestión ambiental como la planificación de la descarga de residuales por emisarios submarinos, la construcción de obras marítimas, la descarga de sedimentos por dragados, para la descarga de hidrocarburos o gas y el incremento de la refinación de petróleo, para el análisis de la trayectoria de los derrames de hidrocarburos, para el desarrollo del Polo Petroquímico y otras obras relacionadas con la dinámica de las aguas de la bahía, por todo lo cual el resultado tiene un importante impacto social y ambiental.

Los resultados parciales han sido publicados: un artículo en revista extranjera indexada y tres artículos en revistas nacionales también indexadas. Estos han sido presentados en varios Foros de Ciencia y Técnica donde recibió premios como destacado a nivel provincial y nacional, al igual que en los Foros Forjadores del Futuro. También han sido presentados en varios eventos nacionales y extranjeros. Cuenta con un aval de una institución francesa, y otro de la Universidad Central de Las Villas.

## **Diseño racional de derivados inmovilizados. Aplicaciones en cromatografía de afinidad y bioconversión enzimática**

**Autor principal :** Alberto del Monte Martínez

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Estudios de Proteínas, Facultad de Biología, Universidad de La Habana.

**Otros autores:** Bessy Viviana CutiñoAvila

**Colaboradores:** 29

Se trata de la creación de un programa de simulación de procesos de inmovilización de proteínas en determinadas matrices (porosas o nanopartículas). Dichos procesos de inmovilización de proteínas hoy día tienen gran importancia para la industria biotecnológica, farmacéutica, química, el desarrollo de tecnologías híbridas, bionanotecnologías, etc. En este sentido estos métodos de simulación permiten, además, determinar la orientación más probable con la que las proteínas quedarían asociadas a la superficie en cuestión a determinadas condiciones de pH, tipo de unión al sustrato, etc. Dichas facilidades pueden potenciar el diseño de varios dispositivos como biocatalizadores, biosensores etc. En cualquier caso, el programa desarrollado por el grupo del investigador A. del Monte tiene importantes avales de otros investigadores del área de la biotecnología que frecuentemente lo utilizan para economizar tiempo y recursos, y ha sido publicado en revistas de impacto internacional. Entre las mencionadas publicaciones sobresale un artículo publicado en el año 2011 en la prestigiosa revista *Advanced Materials* con un IF: superior a 10 que destaca la relevancia científica del trabajo de ese colectivo.

## **Orden y relajación en modelos nanomagnéticos de películas delgadas**

**Autor principal:** Rogelio Díaz Méndez y Roberto Mulet Genicio

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echevarría” y Universidad de La Habana

**Colaboradores:** 3

Se estudia el magnetismo en la escala nanométrica, tanto el comportamiento dinámico como el de equilibrio, utilizando tres diferentes modelos. Se pudo comprobar los valores exactos de temperatura y campo crítico que separan las zonas de envejecimiento y de decaimiento exponencial. Se descubrió la existencia de una temperatura de transición dinámica dentro de la fase ordenada, por debajo de la cual la evolución de los sistemas se vuelve críticamente lenta. Esto permite explicar el congelamiento de la evolución magnética observado experimentalmente en películas nanométricas de Fe/Ag. Se estableció por primera vez el carácter continuo de la transición de dilución de burbujas magnéticas para campos intensos, así como la existencia de nuevas fases termodinámicas.

La originalidad, novedad científica e impacto de los resultados están avalados por 6 publicaciones científicas, 10 presentaciones en eventos internacionales, dos tesis de licenciatura y una de doctorado. De las 6 publicaciones, dos son en el Physical Review B, una de las revistas científicas más prestigiosas en Física.

# **Ciencias Sociales**

## **Contribución de la fuerza de trabajo calificada al crecimiento en Cuba. Principales determinantes**

**Autora principal:** Yordanka CribeiroDíaz

**Unidad Ejecutora Principal:** Facultad de Economía, Univ. de la Habana

**Otros autores:** Vilma Hidalgo, Silvia Odriozola, Sandra Martínez, Leandro López.

**Colaboradores:** Yaima Doimeadiós Reyes, Ricardo González Águila, Jorge Núñez, Jover, Anicia García Álvarez, Eduardo Cruz, Indira Galtés Galeano, Ileana Sorolla, Alicia Franco, Antonio Iglesias, Gisela Pifferer.

El trabajo aborda el tema de los determinantes de la contribución de la fuerza de trabajo calificada al crecimiento económico en Cuba. A través de ejercicios de contabilidad del crecimiento, se determinan las contribuciones de los factores y se corrobora que la contribución de la fuerza de trabajo calificada en Cuba ha sido positiva en todo el periodo revolucionario, aunque se evidencia una tendencia decreciente en las últimas décadas. Se identifican asimetrías existentes en la economía cubana en cuanto a la composición, asignación y rendimiento de la fuerza de trabajo calificada. Por una parte, se valida la no correspondencia entre la composición de la fuerza de trabajo y la complejidad de la estructura productiva; se demuestra asimismo la existencia de problemas de asignación entre sectores productivos y puestos de trabajo en correspondencia con el nivel de escolaridad alcanzado y la especialización. Finalmente, se ratifica la importancia de la complementariedad entre los factores de producción y el papel del sistema de incentivos de la sociedad como determinantes del rendimiento de la calificación. La conclusión fundamental del estudio es que la combinación de las distorsiones en la composición, asignación y rendimiento de la fuerza de trabajo calificada ha condicionado que su aprovechamiento efectivo sea inferior al socialmente requerido y potencial, en términos de crecimiento económico y sustentabilidad. Ello ha generado costos en materia de eficiencia que pueden sintetizarse en pérdidas potenciales de productividad e ineficacia del gasto en educación. A partir de los resultados se propone un diseño integral de políticas que articula consistentemente a la política educativa, de ciencia e innovación tecnológica y productiva con el perfeccionamiento de la política laboral, salarial y social.

El resultado muestra la existencia en Cuba de problemas de asignación de fuerza de trabajo calificada, entre ellos, la afectación al aparato productivo nacional por la migración sectorial interna no conveniente; la no correspondencia entre la especialidad estudiada y los requerimientos de formación de la ocupación actual; la alta proporción de recursos humanos calificados dentro de la población inactiva con capacidad de trabajar, concentrados en las edades más productivas; la afectación al desarrollo local por asimetrías en la localización municipal de la fuerza de trabajo calificada y el impacto de la emigración de profesionales de ciencias técnicas, todo lo cual implica importantes costos en materia de formación y de reemplazo. Se proponen soluciones fundamentadas a todos estos problemas.

# **Contribución al desarrollo de tecnologías para la gestión y formación estratégicas del capital humano**

**Autor principal:** Armando Cuesta Santos

**Unidad Ejecutora Principal:** Facultad de Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría

**Otros autores:** Sonia Fleitas Triana, Iliana Hernández Darias, Diana Salazar Fernández

**Colaboradores:** Tres

**Otras instituciones participantes:** Empresa de Gestión del Conocimiento y la Tecnología (GECYT)

Representa la solución al problema de la necesidad de superar conceptualmente el sistema de administración de personal que se hace predominantemente en las empresas cubanas, por un sistema integrado de gestión estratégica de recursos humanos (GRH) o de capital humano, reflejado por un modelo conceptual referente, cuya implementación precisara del aprendizaje organizacional. Su objetivo es la obtención de un modelo conceptual —y de una tecnología que lo haga funcional— para el diagnóstico, planificación y control estratégico de la GRH, conjuntamente con otras tecnologías de procesos clave de esa gestión. Lo anterior implica el diseño del correspondiente aprendizaje organizacional para la implementación de un sistema de gestión integrada de capital humano. En la literatura científica internacional revisada por los autores solo se reportaban modelos descriptivos sobre sistemas de GRH que no poseían enfoque estratégico ni enfoque participativo e interdisciplinario y que no contemplaban el enfoque a procesos y de competencias laborales. Para superar esas carencias se concibió un sistema referente de GRH al cual corresponde no un modelo descriptivo sino un modelo funcional. La novedad científica de la propuesta radica en el modelo conceptual referente de GRH logrado y en su tecnología, junto a las tecnologías relativas a los procesos clave de GRH que se tratan y los enfoques asumidos: estratégico, sistémico, participativo, interdisciplinario, proactivo, a procesos y de competencias laborales. Radica asimismo en la tecnología sobre el aprendizaje organizacional en red para la implementación de un sistema de gestión integrada de capital humano. El modelo supera lo reportado en la literatura especializada. Su aplicación en 19 empresas actuando en red de la Norma Cubana NC 3001: 2007, permitió que las mismas lograran implantar sus sistemas de gestión integrada de capital humano y elevar su desempeño por los resultados alcanzados en indicadores como la productividad del trabajo, la correlación entre aumento de salario medio y aumento de productividad, y la mejora del clima laboral. Se destacan la defensa exitosa de 5 Tesis doctorales y 25 Tsis de maestría en GRH, con sus respectivas aplicaciones empresariales y la acreditación de Excelencia del Programa; el establecimiento de la Red Nacional de Capital Humano; la publicación de tres libros y 15 artículos en revistas científicas indexadas de prestigio (4 de ellos en la Web of Science y SCOPUS).

## **Teoría y práctica del derecho civil, de familia y agrario. Enfoque didáctico, técnico y de cultura jurídica**

**Autores principales:** Ediltrudis Panadero de la Cruz, Rolando Pavó Acosta

**Unidad Ejecutora Principal:** Universidad de Oriente

**Otros autores:** Maidolis Labañino Barrera, María Julia Rodríguez Saif, Blanca Marcheco Rey, Camelia Fajardo Montoya, José Karel Fernández Martell, Liuba Galbán Rodríguez, Arsul Vázquez Pérez, Marvelis Odio Mendoza, Zulia Figueredo Sánchez, Osmaidy Legrá Gaínza, Raúl Vega Cardona, Jorge Luis Ordellín Font, Carlos de Agüero Prieto.

**Colaboradores:** Dos

El resultado que se presenta fue obtenido, dentro de la línea de investigación Perfeccionamiento de las normas jurídicas civiles, de familia y agrarias, con el desarrollo del proyecto denominado “Didáctica del Derecho. Enfoque general y particularidades en la enseñanza del Derecho Civil, de Familia y Agrario”. A partir de sus objetivos – sistematizar y perfeccionar los presupuestos teóricos, prácticos y metodológicos en la enseñanza del Derecho, con especial referencia al área del Derecho Civil, de Familia y Agrario, a fin de elevar la eficiencia y calidad en la formación de los juristas en la educación de pre y posgrado—, el resultado entrega: (i) la caracterización teórica acerca de las diferentes posiciones en torno al contenido de la enseñanza del Derecho Civil, de Familia y Agrario; (ii) los impactos de las fundamentales corrientes jusfilosóficas, así como de las regularidades y tendencias históricas de la carrera de Derecho en la Universidad de Oriente desde su fundación en 1947; (iii) las recomendaciones encaminadas al perfeccionamiento de los documentos rectores que norman la formación de los juristas a partir del Plan de Estudios vigente, que se concretan en dictámenes modificativos del plan de Estudios D. Los resultados están recogidos en 2 libros de texto básicos y 11 complementarios, con aportes teóricos a los contenidos de las asignaturas de la disciplina y propuestas para el perfeccionamiento legislativo en la materia, así como en un libro para la educación jurídica de la población. Numerosos avales acreditan las publicaciones y diplomados creados para la preparación de los claustros de profesores de las sedes municipales y de los juristas de los diversos sectores en el territorio oriental, específicamente en Santiago de Cuba, Granma, Guantánamo y Las Tunas, con lo que contribuye al desarrollo de la cultura jurídica. Ha sido objeto de una extensa actividad de divulgación e introducción de resultados doctrinales, con la publicación de 30 artículos en revistas soporte papel o webs, 14 monografías, dos libros propios y 12 en coautoría o artículos en ellos; ha recibido 12 premios nacionales, universitarios u otorgados por entidades de carácter jurídico. Se ha presentado en 60 eventos internacionales y en 29 nacionales y ha sido utilizado en la elaboración de tres programas docente-metodológicos correspondientes a la disciplina Teoría y Práctica de la Formación profesional, así como en el diseño del Diplomado de Formación Docente en Derecho y en el de Derecho Civil.

# **Ciencia y Tecnología desde una óptica popular. Estudio de la provincia Guantánamo**

**Autores principales:** Javier Pérez Capdevila

**Unidad Ejecutora Principal:** Delegación Territorial del CITMA, Guantánamo

**Otros autores:** Liusman Guzmán Marzo, Yanelis Cobas Ortiz

**Colaboradores:** 30

**Otras instituciones participantes:** Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte, Facultad Guantánamo.

El resultado se presenta en un libro en vías de publicación por la Editorial Academia y se enmarca en el objetivo del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de poner en práctica las políticas de información y comunicación social de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medio ambiente; e realizó acorde con uno de sus criterios de medida, expresado como el comienzo en 2012 de la implementación de los instrumentos de medición de la percepción social de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medio ambiente. Al ejecutar las acciones correspondientes, en la provincia Guantánamo se logra este primer estudio de percepción de la ciencia y la tecnología en el país, realizado con instrumentos y métodos científicos rigurosos. Los resultados en esta provincia demuestran que la sociedad guantanamera y sus pobladores tienen una imagen suficientemente positiva de la ciencia y la tecnología, construida desde una base cierta, aunque limitada, de curiosidad hacia lo científico y lo tecnológico, que, sin embargo, no se corresponde con la información y la formación que los ciudadanos creen poseer y recibir en este sentido.

El libro presenta el resultado del trabajo de un colectivo de autores y entrevistadores, y está basado en unas 300 entrevistas. Da respuesta a la frecuente pregunta: “¿Cómo entiende la población la labor de los científicos y su relevancia para el país?”. Recoge los métodos, procedimientos y resultados de una investigación minuciosa, con un basamento teórico riguroso y la aplicación de un cuestionario que evalúa la percepción pública de la ciencia y la tecnología entre los guantanameros. Los resultados obtenidos y los análisis basados en ellos son de considerable interés y permiten un conocimiento fundamentado acerca de cómo se representa la población de la provincia de Guantánamo la actividad científica, sus características y su utilidad e importancia, así como la percepción que tiene de los científicos mismos. La metodología empleada pudiera utilizarse para otras encuestas provinciales y para una encuesta nacional.



## **Consecuencias actuales y proyección al futuro de la Reforma Universitaria de 1962 en Cuba**

**Autores principales:** Elvira Martín Sabina, Boris Tristán Pérez

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES), Universidad de La Habana

**Otros autores:** Amauris Laurencio Leyva, Juan Francisco Vega Mederos, Herminia Hernández Fernández, Ana Rosa Rojas Rodríguez, Adelin García Hernández, Yinet Cortizas Enríquez.

El resultado constituye un estudio integral de la Reforma Universitaria cubana de 1962 desde las perspectivas de las ciencias pedagógicas y de la educación. Su impacto en el sistema de educación superior se advierte en la sistematización interdisciplinaria de los orígenes, fundamentos y presupuestos del proceso en análisis. Esto hace posible la evaluación objetiva y realista del imaginario, la praxis y las políticas universitarias del país, a partir de su relación con las pautas y consideraciones de la Reforma. Se presenta un esbozo explícito de la voluntad, el papel y el apoyo permanente del estado revolucionario y de sus principales líderes, en torno al desarrollo de la educación en general, y de la enseñanza superior en específico. Los resultados de la investigación se tornan referentes conceptuales, metodológicos e histórico-culturales necesarios para el conocimiento y comprensión de la historia universitaria cubana y su devenir procesual, organizacional, académico, intelectual y sociopolítico. Este elemento es esencial para sentar bases sólidas en función del desarrollo del trabajo político-ideológico en la universidad, y para contribuir a la formación integral del claustro y el estudiantado. Se destaca la caracterización del papel desempeñado por los docentes y estudiantes como actores principales, que se identifica en las entrevistas realizadas a especialistas y dirigentes entre los que se encuentran Daisy Ruth Henríquez, José Altshuler y Graziella Pogolotti. En cuanto al decursar durante décadas de la educación superior a partir de los principios de la Reforma, resultan centrales las entrevistas ofrecidas por Armando Hart, Fernando Vecino y Miguel Díaz-Canel junto a las realizadas a los docentes que en la actualidad analizan los cambios que se han ido produciendo y los que habrá que llevar a cabo en el futuro. A partir de una concepción de utilización en la práctica social que se traduce tanto en el trazado de políticas como en la apropiación de valoraciones teóricas, interpretaciones, conceptualizaciones y modelaciones y publicaciones y en la participación de científicos sociales en la toma de decisiones de diferente rango y la elaboración de documentos programáticos, se puede expresar el impacto que ha tenido este resultado, entre otros aspectos, en la actividad de dirección de las instituciones de educación superior del país, en la introducción en esta esfera de la concepción de la planificación estratégica basada en la planificación por objetivos así como en la aplicación del modelo de evaluación de la efectividad del sistema de planificación. Todo lo anterior se encuentra en obras y tesis de grado. Se trata de un aporte de gran importancia para la docencia y la investigación de la historia, las consecuencias y la proyección hacia el futuro de la Reforma Universitaria.

# **Las políticas de investigación y posgrado en las universidades. El papel de las universidades en los sistemas de ciencia, tecnología e innovación**

**Autor principal:** Jorge Núñez Jover

**Unidad Ejecutora Principal:** Cátedra de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad de la Habana

El resultado constituye un acercamiento a un problema científico que puede formularse a partir de la pregunta: “¿Qué políticas y modelos debemos construir para fortalecer el papel de la educación superior en el sistema de ciencia, tecnología e innovación?”. Responde a objetivos: (i) Evaluar las políticas y modelos que sintetizan la experiencia de los países desarrollados en materia de construcción de sistemas de ciencia, tecnología e innovación (CTI); (ii) Investigar el proceso de elaboración de políticas de CTI y posgrado; (iii) Formular propuestas de políticas y modelos a adoptar. La investigación generó los siguientes resultados: (i) Una evaluación de los modelos de CTI más influyentes; (ii) Una sistematización del modelo a través del cual las universidades cubanas participan del sistema de CTI, sus aportes y limitaciones; (iii) Una caracterización del proceso de transformaciones de las políticas de investigación y posgrado de las universidades cubanas, con énfasis en la Universidad de La Habana. Los resultados permiten formular algunas conclusiones generales: (i) Es posible extraer aprendizajes de los modelos de CTI dominantes en los países desarrollados. A la par, es necesario elaborar un modelo propio, cuya base está constituida por un “Modelo Interactivo”, entendido este como un complejo de relaciones en la educación superior-conocimiento-ciencia-tecnología-innovación-sociedad; (ii) Las universidades juegan un papel activo en el sistema de CTI. Se dispone de una identificación de los obstáculos que limitan esas contribuciones, a partir de lo cual se sugiere un mejor ejercicio de formulación de políticas; (iii) El estudio de la evolución de las políticas de CTI universitarias, sus logros y fracasos, propicia aprendizajes de mucha utilidad para afrontar las nuevas exigencias que dimanaban de los Lineamientos aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. La propuesta refleja la experiencia de trabajo científico y docente del autor a lo largo de varias décadas, desarrollado en la UH y en entidades docentes de otros países. Se destaca en particular el libro *Conocimiento académico y sociedad*, una de las principales elementos del expediente presentado a premio. El impacto en cuanto a la obtención de nuevo conocimiento de los resultados de esta propuesta está reconocido por su publicación en revistas tales como *Science and PublicPolicy*; *Science, Technology and Human Values*; *International Journal of Cuban Studies*, *Temas* y otras, en las que se ha expuesto, desde el punto de vista del proceso revolucionario en Cuba, críticamente y con rigor, los rasgos y logros esenciales en la esfera de la educación universitaria de esta época en nuestra nación.

# **Concepción teórico–metodológica de los recursos didácticos para la enseñanza–aprendizaje de los escolares con necesidades educativas especiales**

**Autor principal:** Vania del Carmen Guirado Rivero

**Unidad Ejecutora Principal:** Universidad de Ciencias Pedagógicas Manuel Ascunce Domenech, Ciego de Ávila

**Otros autores:** Sonia Guerra Iglesias, Ramón López Machín, Adria Leiva Pérez, Ramón López Machín

**Otras instituciones participantes:** Centro Latinoamericano para la Educación Especial (CELAEE); Dirección de Formación, Ministerio de Educación

El carácter singular de la atención a los escolares con necesidades educativas especiales, asociadas o no a la discapacidad, es reconocido actualmente como una problemática con múltiples connotaciones en el ámbito social, grupal e individual. La comprensión de esta singularidad debe permear por tanto la formación de docentes de la educación infantil en general y de la educación especial en particular; como portadores de los aspectos científicos y metodológicos que cimentan la integración de la respuesta teórico-metodológica en el contexto de atención a la diversidad de alumnos que aprenden. La presente propuesta aborda las especificidades y caracterización de los recursos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los escolares con necesidades educativas especiales asociadas o no a la discapacidad; así como ejemplos de actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido se ha concretado en varios textos para la formación inicial y la superación continua de los docentes. Su implementación cuenta con resultados de tesis de maestría y doctorales en relación con su contribución al aprendizaje de los escolares y a la preparación de los docentes de las educaciones especial y primaria, desde la tarea relacionada con la Didáctica en la Educación Especial correspondiente al Proyecto Territorial de Ciencias Pedagógicas en Ciego de Ávila y la vinculación con el Programa Ramal “La atención educativa integral de los niños, adolescentes, jóvenes y adultos con necesidades educativas especiales”.

Se trata de un estudio realizado durante varios años que aborda un problema deficitario de alcance nacional en la atención a niños con necesidades educativas especiales. Aporta indicaciones y actividades de aprendizaje con un carácter integrador y preventivo, así como una respuesta pedagógica individualizada, todo lo cual lo convierte en un recurso didáctico para la orientación de la ayuda pedagógica atendiendo a la diversidad. Resulta de gran utilidad para el desarrollo de la educación de los niños que requieren de este tratamiento especial y se caracteriza por su originalidad y creatividad. Es riguroso en los métodos de investigación científica utilizados y posee un adecuado tratamiento bibliográfico. Es coherente en su tratamiento y desarrollo y tiene la necesaria accesibilidad.

# **Los últimos 12 meses de J. F. Kennedy y la Revolución Cubana**

**Autor principal:** Tomás Díez Acosta

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto de Historia de Cuba

Se trata de un libro en el que se analizan las relaciones bilaterales de confrontación entre Estados Unidos y Cuba desde la conclusión de la Crisis de Octubre de 1962 hasta el asesinato del presidente Kennedy en noviembre de 1963, así como el diferendo cubano-soviético surgido como resultado de las negociaciones norteamericana-soviéticas que pusieron fin a la referida crisis. Se argumenta como el entendimiento Kennedy-Jruschov antes mencionado no constituyó una garantía de seguridad para Cuba. La investigación demuestra que los círculos políticos gobernantes estadounidenses no renunciaron a su interés de destruir la Revolución cubana. Precisa, además, que aunque la retórica anticubana de Kennedy y de otros altos funcionarios de su gobierno no había cambiado, el compromiso de no invadir a Cuba hecho a Jruschov obligó a la administración norteamericana a buscar un camino más prudente en sus relaciones con Cuba. La guerra sucia continuó. Fue aprobado el “Programa Integrado de Acción Encubierta de la CIA”, que incluyó la ejecución de acciones de subversión psicológicas, de bloqueo económico y de presiones comerciales contra terceros, de sabotajes terroristas, intentos de asesinatos contra dirigentes cubanos, de infiltración de espías, de apoyo a las bandas armadas, creación de los llamados grupos y operaciones “autónomas” para la realización de ataques piratas a las costas cubanas y otras fechorías. El libro demuestra que el año 1963 fue uno de los más violentos de esa contienda.

En la obra se lleva a cabo el análisis de un período complejo y conflictivo a la vez, que permite interpretar y enjuiciar hechos y personas que rebasan el marco de lo anecdótico y sentimental, acercándonos a un estudio profundo de uno de los momentos más dramáticos de la Revolución cubana y de la lucha de nuestro pueblo por alcanzar su plena soberanía. Las principales tesis sostenidas son válidas y relevantes dentro de los contextos regional e histórico. La sistematización de su contenido demostrativo se encuentra en el empleo objetivo y documentado de una metodología de carácter esencialmente histórico, interrelacionada con una dinámica sociopolítica, acorde con su entorno y circunstancias: la guerra fría, la política controvesial del presidente J. F. Kennedy respecto a Cuba, el terrorismo de estado, la intromisión hegemónica de los Estados Unidos en la región y el diferendo cubano-soviético. Esto confiere al libro un valor esencial como para considerarlo un clásico del tema y de consulta obligada de estudiosos y especialistas y, por extensión, a temas de la actualidad que, en esencia, matienen similares patrones de análisis y esquemas de soluciones basados en principios obsoletos, como ha sido la fundamentación de una guerra de desgaste con el objetivo de derrocar a la Revolución cubana. Sobresalen en la obra la extensa documentación presentada y las principales líneas directrices de la investigación emprendida.

## **Cuba en la vida y obra de Francisco de Miranda**

**Autor principal:** Wilfredo Padrón Iglesias

**Unidad Ejecutora Principal:** Escuela Provincial del Partido Abel Santamaría Cuadrado, Pinar del Río.

En los estudios históricos sobre las gestas independentistas de América Latina, un lugar distinguido lo ocupa Francisco de Miranda y Rodríguez, reconocido como el recurso e iniciador de la independencia de Hispanoamérica. Dentro de la fecunda trayectoria mirandina, existen aspectos que requieren de un mayor estudio, como la influencia que tuvieron Cuba y sus hijos en el proceso de conformación y desarrollo de su pensamiento político. Para la determinación de estos aspectos se valoran en este resultado los factores que incidieron en el pensamiento político de Francisco de Miranda, durante su estancia en Cuba entre 1780 y 1783 y, de igual modo, el significado de su relación con los criollos de Cuba en el periodo 1778 a 1812; el lugar y papel que ocupó Cuba en su pensamiento unitario hispanoamericano. Estos propósitos permitieron valorar el significativo papel desempeñado por el contexto cubano en el inicio del proceso de distanciamiento de Francisco de Miranda del régimen español, convirtiéndose así en los primeros pasos de su obra independentista. De igual forma, su relación con los criollos cubanos fortaleció su pensamiento político, contribuyendo a la solidez de sus planes independentistas para Hispanoamérica y a su protagónica actuación entre los iniciadores de la independencia de la región, en el contexto de la Primera República venezolana, entre 1810 y 1812. El singular tratamiento otorgado por Miranda a la isla de Cuba se basó en la consideración de su estratégico lugar en el conjunto continental americano. Por esta razón la incluyó entre los territorios a liberar del poder español y su posterior inclusión en Colombia, la nación que debía formarse con los territorios emancipados.

Se trata de un estudio riguroso cuyo alcance descansa en sus aportes a la historiografía sobre Miranda que, hasta el presente resultado, apenas había profundizado en las relaciones de este prócer con los criollos de Cuba y las consecuencias que se derivaron de esos vínculos. Es una obra original tanto por los aportes que presenta como por el análisis que hace de ellos, lo que muestra no sólo la creatividad del autor sino su vasto conocimiento del tema. Ha estudiado toda la bibliografía que se ha publicado sobre Miranda —con 200 obras consultadas— y la ha analizado con rigor y profundidad, marcando sus aportes y sus insuficiencias. Es un texto coherente, accesible al especialista, pero también al lector común, que constituye un aporte a la historiografía americanista y resulta sumamente útil para el estudio del contexto inicial en que se desenvuelve el proceso que culminará con la independencia de América.

## **Islas del Caribe: Naturaleza–Arte–Sociedad**

**Autor principal:** Yolanda Wood Pujols

**Unidad Ejecutora Principal:** Facultad de Artes y Letras, Universidad de la Habana

El resultado, que se presenta en forma de un libro, constituye un acercamiento a un problema científico que puede formularse a partir de la constatación de que el mundo actual está fuertemente regido por el impacto de la visualidad y las imágenes. El entorno natural, que por mucho tiempo fue telón de fondo de las escenas del arte o un elemento de contemplación artística, ha cedido ese lugar a una relación polémica del individuo con su espacio, y del artista con los efectos traumáticos de la relación naturaleza-sociedad. En las artes del Caribe insular se ha producido una vuelta a la naturaleza que relocaliza el tema de la relación del hombre con el medio físico en nuevos planos ideológicos con todos los recursos de la imaginación creativa. A partir de este planteamiento, la investigación tuvo como objetivo mostrar, a través de las poéticas artísticas contemporáneas del Caribe insular, y con una perspectiva que conjuga lo socio-histórico y cultural, el modo en que los artistas plásticos —como actores sociales— expresan la relación naturaleza-sociedad directamente implicados en una diversidad de temas medioambientales. En las artes plásticas contemporáneas del Caribe insular se distingue una tendencia que reflexiona sobre la relación naturaleza-sociedad y sobre las implicaciones históricas de esa relación por la condición periférica de los territorios antillanos, y sobre la sustentabilidad ambiental de los ecosistemas insulares, los nuevos usos del territorio y los impactos de la globalización contemporánea. Esta tendencia contribuye, desde el universo visual caribeño, a sensibilizar al hombre con su entorno a través de estrategias afirmadas en valores éticos y estéticos. El trabajo sintetiza la intensa actividad académica de la autora sobre estos temas durante más de treinta años. Es un estudio detallado y muy bien ilustrado de la relación naturaleza-arte-sociedad, que tiene como hilo conductor las artes plásticas y visuales de las islas caribeñas. Revela, con gran originalidad, la articulación de las dimensiones socio-histórica y ambiental del arte de esta región, en un contexto de creciente globalización. Constituye un riguroso estudio socio-cultural de la problemática ambiental, que muestra a los artistas de esta región como actores sociales activos ante los grandes desafíos ecológicos y en la constante búsqueda de acciones de respuesta. Muestra el modo en que los artistas plásticos expresan la relación naturaleza-sociedad y constituye un intento unificador en el Caribe insular de abordar problemáticas naturales, históricas y contemporáneas. El proyecto de esta obra fue premiado con la beca CLACSO-ASDI Senior 2009; el libro obtuvo el Premio Nacional de la Crítica Artística y Literaria en 2012. Ha sido de gran utilidad en la docencia de pregrado y posgrado, lo que ha tenido un efecto multiplicador significativo tanto en Cuba como en el extranjero. Constituye una valiosa referencia nacional e internacional acerca del estudio del arte caribeño y se destaca por su valor bibliográfico.

## **Ciencias Biomédicas**

**El candidato de vacuna terapéutica NASVAC induce una potente respuesta inmune en ratones transgénicos modelos de hepatitis B crónica, sin producir daño tisular**

**Autor principal:** Julio César Aguilar Rubido

**Otros Autores. 31**

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

**Otras instituciones participantes:** Instituto Pasteur, Francia, Universidad de Ehime, Japón

Relacionado con la Hepatitis B. Comprende un grupo de resultados novedosos, obtenidos en tres modelos distintos de ratón transgénico que demuestran, por vez primera, que la respuesta inmune generada producto de la administración del candidato vacunal NASVAC no produce daño tisular en los animales vacunados. Además se demostró que la formulación Nasvac no requiere la inclusión de adyuvantes convencionales como la alúmina, lo cual constituye una ventaja en la vacunación terapéutica y se cuenta con evidencias que nos permiten optimizar el modo de empleo de este producto en pacientes usando novedosas combinaciones de rutas mucosales y parenterales así como nuevos esquemas de tratamiento. Estos estudios aparecen publicados internacionalmente y han constituido importantes avales para la realización de los ensayos clínicos del candidato Nasvac a nivel nacional e internacional.

## **Prueba de concepto en monos de una estrategia de inmunización de sensibilización-refuerzo heterólogo combinando el virus Dengue-2 y proteínas recombinantes que contienen el dominio III de la envoltura viral**

**Autores principales:** Lisset Hermida Cruz, Iris Valdés Prado

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

**Otras instituciones participantes:** Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri" (IPK).

Es la prueba de concepto de una estrategia de sensibilización-refuerzo heterólogo combinando en un mismo esquema de inmunización un virus vivo de dengue y proteínas recombinantes incluyendo el dominio III de la proteína de la Envoltura viral. Este tipo de esquema de sensibilización-refuerzo heterólogo, permitiría obtener esquemas de inmunización condensados combinando ambos tipos de candidatos, ya que se reduciría el número de dosis con virus atenuados por sustitución con formulaciones seguras que se pueden administrar en corto tiempo y a su vez, manteniendo niveles adecuados de inmunogenicidad. Como resultado, se demostró el efecto refuerzo reflejado en los niveles de anticuerpos neutralizantes inducidos por el virus vivo y posterior a la inoculación con cada formulación de proteína recombinante. Como conclusión, este es el primer trabajo donde se demuestra la posibilidad de utilizar en un mismo esquema de inmunización en primates no-humanos, dos formulaciones tipos de candidatos vacunales basados en proteínas recombinantes adyuvadas en alúmina, y el virus vivo del Dengue. Aportan publicaciones nacionales e internacionales de alto nivel.



## **Mecanismos moleculares que participan en la inhibición de la proliferación de células tumorales expuestas a concentraciones elevadas del Factor de Crecimiento Epidérmico (FCE).**

**Autora principal:** Isabel Alicia Guillén Pérez

**Otros autores:** 20

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

Resultados: El FCE, a concentraciones nanomolares, inhibe la proliferación de células de origen tumoral que portan altos niveles de RFCE, favorece la supervivencia de los animales tratados, y reduce el índice mitótico de las células del tumor, estableciéndose una relación directa entre la inhibición de la proliferación celular, las altas concentraciones de FCE y la elevada cantidad de RFCE en las células. La expresión diferencial de genes reveló la sobreexpresión e inhibición de genes que ejercen un control potente sobre la progresión del ciclo celular, la transcripción génica y la apoptosis. Conclusión: La inhibición de la proliferación de células tumorales por la acción del FCE se debe a la activación de mecanismos moleculares de control de la progresión del ciclo celular. Aportan publicaciones nacionales e internacionales de alto nivel.

## **Demostración del efecto terapéutico de dos péptidos modificados derivados de la proteína de estrés celular de 60 kDa, en modelos experimentales de artritis reumatoide**

**Autores principales:** Ariana Barberá, Norailys Lorenzo Pérez, Gabriel Ramón Padrón Palomares, María del Carmen Domínguez Horta

**Otros autores: 14**

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

**Otras instituciones participantes:** Servicio Nacional de Reumatología.

A través de herramientas de la bioinformática se identificaron dos nuevos epitopos de la proteína de estrés celular de 60 kDa (auto-antígeno involucrado en la patogénesis de la enfermedad) y se diseñaron dos péptidos modificados (APLs, del inglés Altered Peptide Ligand).- Se evidencia que estos APLs pueden ser presentados por varias moléculas HLA clase II asociadas con la AR y son capaces de modificar la respuesta TH1 inducida por los epitopos originales hacia un fenotipo regulador, en ensayos ex vivo con células de pacientes.- Se demuestra que ambos APLs ejercen un potente efecto terapéutico en el modelo de artritis inducida por adyuvante en ratas Lewis. Se confirma que los dos APLs reducen la respuesta patogénica en el modelo de artritis inducida por colágeno de forma similar al Metotrexato (medicamento de referencia para la AR). Los resultados están avalados por 3 publicaciones internacionales y una nacional, obtuvo premio en el concurso nacional del MINSAP 2012, una Tesis de doctorado, dos Logros Institucionales del CIGB y dos Patentes.

## **Identificación de la primera molécula peptídica que inhibe efectos biológicos de la Interleucina-15**

**Autor principal:** Yunier Rodríguez, y

**Otros autores:** 13

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

**Otras instituciones participantes:** Hospital Hermanos Ameijeiras

Por primera vez se describe un antagonista peptídico que tiene la capacidad de unirse específicamente a la subunidad alfa del receptor (IL-15R $\alpha$ ) e inhibir su actividad biológica. Por la novedad e importancia que puede tener esta molécula como futuro fármaco, se realizó el estudio de barrido de alanina y otros cambios puntuales de aminoácidos por síntesis químicas con el objetivo de identificar los aminoácidos esenciales en la actividad antagonista del péptido. Este estudio a su vez permitió identificar un péptido más activo, resultado muy importante, porque permitirá reducir la dosis de tratamiento. La aplicación del péptido en la captura de la IL-15R $\alpha$  en una técnica de inmunoensayo, nos permitió evaluar los niveles de IL-15R $\alpha$  en el fluido sinovial de pacientes con AR y demostrar por primera vez, que los pacientes con artritis reumatoide tienen elevados niveles de IL-15R $\alpha$  en el fluido sinovial y que existe correlación en esta enfermedad entre los niveles de IL-15R $\alpha$  y los niveles de IL-6, una citocina proinflamatoria importante en la patogénesis de la AR. En modelos in vivo de artritis, se observó una disminución significativa de la inflamación en el grupo tratado con el péptido con respecto al grupo no tratado, lo que justifica su empleo en el tratamiento de la enfermedad. Los resultados han sido objeto de 3 publicaciones y han generado 2 patentes.

# **Efecto terapéutico de la co-administración de Factor de Crecimiento Epidérmico y Péptido 6 liberador de hormona de crecimiento, en modelos experimentales de Esclerosis Lateral Amiotrófica y Esclerosis Múltiple**

**Autor principal:** Diana García del Barco

**Otros autores:** 14

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

**Otras instituciones participantes:** Instituto de Neurología y Neurocirugía, Neurociencias, Centro de Inmunología Molecular, Instituto de Nefrología.

Se demuestra por vez primera la efectividad terapéutica de la co-administración EGF+GHRP6 en los modelos experimentales, in vitro e in vivo, de ambas enfermedades lo cual constituye una prueba de concepto robusta del efecto neuroprotector de esta alternativa terapéutica. En los modelos de Esclerosis Lateral Amiotrófica, el efecto del tratamiento con EGF+GHRP6 demostró proteger las motoneuronas contra la inducción de apoptosis; además se demostró una reducción de citocinas inflamatorias como el TNF $\alpha$ , un incremento del IGF-1 y se produjo una mejor recuperación clínica y de parámetros electrofisiológicos. En los modelos de Esclerosis Múltiple, la combinación EGF+GHRP6 atenuó la sintomatología clínica, aumentó la supervivencia en las formas severas, redujo los niveles séricos de un marcador biológico de peroxidación lipídica e incrementó la expresión de transcritos de IGF1 en el cerebro. Como un aporte teórico, este trabajo demuestra el efecto de combinar las propiedades citoprotectoras del EGF y del GHRP6 en función de aumentar la tolerancia de las células del sistema nervioso al daño y de estimular mecanismos endógenos de neuroprotección. Aportan publicaciones nacionales e internacionales de alto nivel.

# **Aportes a la clasificación taxonómica de los virus que infectan *Trichomonas vaginalis* y a la determinación de la asociación de la infección viral con la virulencia del parásito**

**Autor principal:** Jorge Fraga Nodarse

**Otros autores:** Lázara Rojas Rivero, Idalia Sariego Ramos, Lic. Aymé Fernández-Calienes Valdés, Fidel A. Núñez Fernández

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK)

Con el propósito de detectar y tipificar la presencia de VTVs en aislamientos cubanos, determinar las relaciones filogenéticas de los VTVs dentro de la familia Totiviridae, así como estudiar el papel del parásito para la infección con los virus y evaluar la asociación de estos con la virulencia del parásito. Se demostró por primera vez la presencia de VTVs en aislamientos cubanos de *T. vaginalis*, detectándose solamente la presencia de las especies virales 1 y 2, de las 4 especies de propuestas hasta el momento. El análisis filogenético realizado apoyó la monofilia de los VTVs, así como su nomenclatura taxonómica en un género aparte, *Trichomonasvirus* y no como un subgénero dentro del género *Giardiavirus*. Cuatro variantes genéticas (VTV 1-4) bien soportadas estadísticamente, se reconocen como especies dentro del clado. La presencia de los virus se asoció con el polimorfismo genético del parásito, particularmente, el marcador genético de RAPD Tv-5490 asociado a la virulencia y a la presencia de los VTVs, sugiere la presencia de una proteína de superficie con repeticiones ricas en leucina involucrada en la entrada de los virus a otros protozoos. Se demostró que la infección del parásito con los virus se asocia con la presencia e intensidad de las manifestaciones clínicas en las pacientes de donde fueron obtenidos los aislamientos. Aportan publicaciones nacionales e internacionales de alto nivel.

## **Mediadores de respuesta inmune y secuencias de infección involucrados en la patogénesis de la enfermedad por dengue**

**Autor principal:** Beatriz Sierra Vázquez

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto de Medicina Tropical "P. Kourí" (IPK).

**Otros autores:** 7

**Otras instituciones participantes:** Instituto de Inmunología Médica, Charité, Berlín, Alemania

Partiendo de que tanto una respuesta pro-inflamatoria como una anti-inflamatoria se han asociado al cuadro grave por dengue, en el presente trabajo se indaga acerca del papel de citoquinas y otros mediadores concernientes a los diferentes patrones de respuesta en la patogénesis de esta infección viral. Para esto se emplea un modelo de infección ex vivo que pretende simular las variantes de infección secundaria, terciaria o cuaternaria mediante el cultivo de células de individuos inmunes a dengue con los diferentes serotipos virales (D1, D2 o D3) en presencia o no del suero antológico del individuo. Después de 24 horas de cultivo se realizó la extracción de ARNm de las células y determinó cuantitativamente los niveles de expresión de genes que codifican para mediadores pro-inflamatorios (TNF $\alpha$ , IFN $\alpha$ ) y para mediadores anti-inflamatorios (IL-10, TGF $\beta$ ) por PCR en Tiempo real. A su vez, se cuantificó por PCR en Tiempo Real la carga viral en el sobrenadante de cultivo. Los resultados mostraron, en primer lugar, un predominio de la respuesta pro-inflamatoria ante el reto heterólogo con un virus diferente al que los individuos eran inmunes, lo cual reafirma el papel de esta respuesta en la patogénesis de la enfermedad durante una infección secundaria heterotípica. Por el contrario, predominó una respuesta anti-inflamatoria cuando las células se enfrentaron al mismo virus al que ya eran inmunes (reto homólogo). Aportan publicaciones nacionales e internacionales de alto nivel.

# **Impacto del diagnóstico microbiológico de especies de micoplasmas y ureaplasmas en infecciones respiratorias y urogenitales en Cuba**

**Autor principal:** Carmen Fernández Molina

**Otros autores:** 9

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto Medicina Tropical “Pedro Kourí”

**Otras instituciones participantes:** Hospital Gineco-Obstétrico Docente “Eusebio Hernández”, La Habana, Hospital Materno Docente “Iván Portuondo”, Artemisa,. Hospital Pediátrico Docente “Juan Manuel Márquez”. La Habana.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar, aplicar y generalizar variantes de un método molecular basado en la amplificación del ADN para la identificación de un mayor número especies de micoplasmas y ureaplasmas en pacientes cubanos con sospecha de infecciones por estos microorganismos. Se desarrolló una PCR-Simple para clase Mollicutes y una PCR-Anidada para *Mycoplasma pneumoniae*, *M. hominis*, *M. fermentans* y *Ureaplasma urealyticum*, también se desarrollaron PCR-Múltiple para *U. parvum* y *U. urealyticum*, PCR-Simple para *M. genitalium* y PCR-Múltiple para *M. hominis*, *M. genitalium*, *U. parvum* y *U. urealyticum*. En estudios de validación estas variantes de PCR fueron específicas para cepas de referencia y fueron aplicadas en estudios de muestras clínicas de pacientes con síntomas respiratorios positivos al VIH en los que predominó *M. hominis*, *M. fermentans* y *U. urealyticum*; en muestras de mujeres infértiles donde predominó *U. parvum* y en pacientes con síntomas urogenitales *M. hominis* y *M. genitalium* predominaron en hombres y *U. parvum* en mujeres. Aportan publicaciones nacionales e internacionales de alto nivel.

# **La dinámica de transmisión del dengue y su impacto en la adecuación de las poblaciones virales**

**Autora principal:** Rosmari Rodríguez Roche

**Otros autores. 6**

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí

El trabajo estudia el rol de factores virales en la severidad de la enfermedad causada por el virus dengue, en el contexto no endémico de la epidemia registrada en Santiago de Cuba en 1997, y el hiper endémico, de los brotes en Aragua, Venezuela, entre 2006 y 2007. En las muestras cubanas, asociaron el incremento en la infección a cambios en proteínas no estructurales del virus, en el contexto de anticuerpos amplificadores, fenómeno que acuñan como “adecuación viral”, distinguiéndolo de lo que sería un aumento de la virulencia, solamente una propiedad intrínseca del virus. En las muestras venezolanas, se construyeron árboles filogenéticos de genotipos circulantes, que muestran la evolución del virus y señalan el posible papel de proteínas no estructurales. Aportan datos del impacto de infecciones virales en Venezuela, desde Latinoamérica y viceversa. El trabajo realizado enriquece el conocimiento de estas epidemias, e indica la necesidad de estudiar la diversidad genética, para evaluar el impacto de esta evolución y de las modificaciones fenotípicas, también de relevancia en la identificación de dianas moleculares para nuevos tratamientos biotecnológicos. Se introducen en Cuba la secuenciación del genoma completo del virus dengue, así como métodos Bayesianos para el análisis de secuencia. Se reafirma la gran relevancia de la vigilancia epidemiológica integral constante, para esta y otras enfermedades virales. Aportan publicaciones nacionales e internacionales de alto nivel.



## **Acercamiento metodológico al estudio de los determinantes contextuales de las enfermedades consecuentes de la aterosclerosis y sus factores de riesgo**

**Autora principal:** Georgia Díaz-Perera Fernández

**Otros autores:** Jorge Bacallao Gallestey y Eduardo Alemañy Pérez

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Investigación y Referencia de Aterosclerosis de La Habana (CIRAH)

Se realizó un estudio descriptivo a nivel individual y agregado de familias de 12 consultorios del médico y la enfermera de la familia en siete policlínicos para describir las variaciones contextuales de la carga de morbilidad y de los factores de riesgo aterosclerótico; evaluar la concentración de la carga de morbilidad y su descomponibilidad con respecto al contexto, evaluar la magnitud de la relación entre la dimensión socioeconómica y la dimensión salud, caracterizar subpoblaciones con perfiles epidemiológicos y de riesgo singulares, estimar el papel de los factores contextuales como modificadores del efecto de los individuales y estimar la influencia relativa de los factores contextuales como determinantes de la morbilidad. Se encontró variaciones entre consultorios en relación con la carga de morbilidad y los factores de riesgo; mayor desigualdad dentro de los consultorios que entre ellos; la covariación entre la dimensión socioeconómica y la dimensión salud es baja; se identificaron subpoblaciones con mayor carga de morbilidad y perfiles de riesgo propios y que el contexto influye sobre la salud individual directa e indirectamente, y modula el efecto de los factores individuales.

## **Sobrepeso, hipertensión y hábito de fumar, en una cohorte de adolescentes. 2004-2008.**

**Autora principal:** Marlene Ferrer Arrocha

**Otros autores:** José Emilio Fernández-Britto Rodríguez, Jorge Bacallao Gallestey

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Investigación y Referencia de Aterosclerosis de La Habana (CIRAH)

Debe resaltarse en el trabajo que se nos presenta, como lo más relevante que tiene, abordar un serio problema de salud para Cuba y el mundo, haber sido realizado en la atención primaria de salud (específicamente en el consultorio médico), con muy pocos recursos, lo que conlleva que su costo económico no es nada elevado. Por otro lado, unido a esto, se obtienen resultados que constituyen un verdadero impacto y se presentan acciones para intervenir en la problemática que aborda la investigación. Es un estudio prospectivo longitudinal con dos puntos de corte, donde se sigue durante cuatro años una cohorte de adolescentes. Se estructura una metodología para detectar señales de aterosclerosis temprana en esta etapa de la vida y se estudia el riesgo de las alteraciones del peso corporal y de la tensión arterial al final de la adolescencia, así como las consecuencias que esto conlleva en la edad adulta. Téngase en cuenta que la aterosclerosis y la repercusión que ella tiene sobre órganos vitales como el corazón y el cerebro constituyen la principal causa de muerte mundialmente. La investigación permite reconocer adolescentes con riesgo de presentar señales de aterosclerosis temprana, así como las estrategias para accionar a nivel individual, familiar y de la comunidad. Se estudia también la situación socioeconómica coadyuvando con estos factores de riesgo. El riguroso diseño metodológico y el novedoso y también riguroso tratamiento estadístico permiten asegurar la confiabilidad de los resultados obtenidos y las conclusiones a que se llegan.

## **Muerte cardíaca súbita en comunidades de Arroyo Naranjo en el periodo 2000-2010**

**Autor principal:** Luis Alberto Ochoa Montes

**Otros autores.** 5

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Investigación y Referencia de Aterosclerosis de La Habana (CIRAH)

**Otras instituciones participantes:** Hospital Clínico-Quirúrgico Docente “Hermanos Ameijeiras” , Clínica Central MININT “G y 19” , Hospital Clínico-Quirúrgico Docente “Julio Trigo López” , Policlínico Docente “Pulido Humarán” , Hospital Clínico-Quirúrgico Docente “Enrique Cabrera” , Policlínico Docente “Managua” .

Objetivo: Describir la presentación de la muerte cardíaca súbita en las comunidades de Arroyo Naranjo durante el período 2000-2010. Resultados: Se registraron 10,014 muertes naturales, de las cuales 1000 (10,0 %) fueron súbitas. Las mayores tasas se evidenciaron en mujeres negras (76,0 por 100 000 habitantes). La presencia de hipertrofia ventricular izquierda ( $p \leq 0,018$ ) e infarto miocárdico crónico ( $p \leq 0,000$ ) resultaron significativos para el sexo masculino, la diabetes mellitus ( $p \leq 0,000$ ) y la obesidad ( $p \leq 0,000$ ) para el sexo femenino. La muerte súbita instantánea (88,8 %) fue más frecuente en el medio extrahospitalario (60,8 %). La presencia de un trombo fresco coronario y/o infarto agudo del miocardio (49,2%) fue el principal diagnóstico definitivo. Conclusiones: La muerte cardíaca súbita mostró una elevada incidencia en las comunidades estudiadas, similar a la de países industrializados. Se observó una tendencia mayor en fallecidos de piel negra. La presentación de los factores de riesgo cardiovasculares mostró variaciones en relación al sexo y los grupos de edades. El ámbito de ocurrencia del evento con predominio en hombres en el medio extrahospitalario, y una cronobiología establecida determinan las “arritmias fatales” y “finales”, así como su pronóstico. “Muerte cardíaca súbita en comunidades de Arroyo Naranjo en el periodo 2000-2010”.

## **Vigilancia de factores de riesgo de enfermedades no-trasmisibles para su prevención y control. Cuba 1995-2010**

**Autores principales:** Mario Bonet Gorbea, Patricia Varona Pérez

**Otros autores.** 21

**Unidad Ejecutora Principal:** Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, INHEM

**Otras instituciones participantes:** Instituto Nacional de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA), ONE, Dirección Provincial de Salud de Cienfuegos . Dirección Nacional de Epidemiología (MINSAP) , Instituto de Productos Biológicos "Carlos J. Finlay"

La Vigilancia de los factores de riesgo de las enfermedades no trasmisibles, es medular para lograr la prevención y control de las principales causas de morbilidad-discapacidad y mortalidad en la población cubana. Se inició en 1995, con el objetivo de Identificar la distribución y tendencia de los principales Factores de Riesgo de las enfermedades no trasmisibles y contribuir a diseñar-implementar y evaluar la efectividad de las acciones desde el nivel local hasta el nacional. Se investigaron muestras representativas de la población de 15 años y más del país, provincias y municipios, de áreas urbanas, rurales y la información se obtuvo a través de entrevistas en hogares y mediciones físico-bioquímicas. En el 2010 se destacó su descentralización progresiva al implementarse en 16 ciudades del país. Resultados: se cuenta con un Sistema de base poblacional útil para la Vigilancia, que por primera vez incluyó la medición de los perfiles lipídico y filtrado glomerular a escala de país, se incrementó la capacidad técnica provincial-nacional, constituyó una base sólida para la investigación científica, la toma de decisiones en Salud, otros sectores y organizaciones sociales y contribuir a formular proyecciones nacionales de Salud. Ha quedado implementado en cada provincia de manera descentralizada. Este nivel de organización se ha perfeccionado continuamente a través de estos años y ha aportado nuevos conocimientos sobre la magnitud y distribución de los factores de riesgo en la población. La Vigilancia ha constituido prioridad para el MINSAP, sirvió de base para evaluar la efectividad de las intervenciones y elaborar las proyecciones de la salud pública cubana hasta el año 2015.

## **Eritropoyetina con bajo contenido de ácido siálico (NeuroEpo) vía nasal protege en fase aguda del ictus**

**Auto principal:** Julio César García Rodríguez

**Otros autores:** 5

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro Nacional para la Producción de Animales de Laboratorio (CENPALAB)

La eritropoyetina (EPO), elegida por la naturaleza como una proteína de múltiples usos incluyendo, la protección de las células ante eventos de hipoxia. Sin embargo, esta idoneidad está muy limitada por el hecho de que la EPO no atraviesa la barrera hematoencefálica, lo cual limita su aplicación. La aplicación nasal resulto efectiva y segura para hacer llegar la EPO al cerebro, esto ha sido demostrado en roedores y primates no humanos. Se logró una ventana terapéutica de 12 horas, disminución del edema cerebral, niveles 3,5 veces superiores de EPO en líquido cefalorraquídeo en un tiempo 4 veces menor, con mejor supervivencia, estado neurológico y actividad exploratoria sin evidencias de inducir eritropoyesis en los animales lesionados y tratados con EPO. Se han demostrado 3 mecanismos posibles en la acción neuroprotectora de la EPO con bajo contenido de ácido siálico. Estos resultados confirman nuestra hipótesis de que la eritropoyetina con bajo contenido de ácido siálico será neuroprotector contra infarto cerebral y la vía nasal será la vía terapéutica más segura, efectiva y rápida de hacerla llegar al cerebro.

## **Nuevas estrategias de intervención y aplicación de terapias en la Ataxia Espinocerebelosa tipo 2**

**Autor principal:** Luis Velázquez Pérez

**Otros autores:** 8

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro para la Investigación y Rehabilitación de la Ataxia Hereditaria

La Ataxia Espinocerebelosa tipo 2 (SCA2) constituye un problema de salud en Cuba, lo que ha motivado investigaciones clínico-genéticas sobre el diagnóstico molecular predictivo de alta sensibilidad, desarrollo de estrategias terapéuticas y la combinación de ensayos clínicos con neurorrehabilitación. Los principales resultados se resumen en la aplicación de los programas de diagnóstico presintomático y prenatal en 840 descendientes en riesgo, con el consiguiente efecto psicológico positivo en la mayoría de los casos y la preparación de las familias afectadas para enfrentar la enfermedad, lográndose detener la cadena de transmisión de la misma en varias familias, la mejoría de las manifestaciones cerebelosas en 634 enfermos a través de la neurorrehabilitación y la disminución del efecto y severidad de las manifestaciones sintomáticas de la enfermedad en 118 sujetos sometidos a ensayos clínicos, tales como los trastornos de la coordinación, equilibrio, marcha, neuropatía periférica, contracturas musculares dolorosas y movimientos periódicos de las extremidades. Estos resultados ubican a nuestro país en un lugar privilegiado en el escenario científico internacional para el estudio de las Ataxias Hereditarias, pues representan un modelo de obligada consulta para el diagnóstico, manejo y tratamiento de la SCA2 y su repercusión en la sociedad.

# **Abordaje Endonasal Endoscópico extendido a la Base del Cráneo**

**Autor principal:** Omar Everlenny Pérez

**Unidad Ejecutora Principal:** Hospital Clínico-Quirúrgico Hermanos Ameijeiras

Las lesiones de la base del cráneo son frecuentes en la práctica médica, tratadas generalmente por técnicas neuroquirúrgicas de base de cráneo las cuales se acompañan de una alta morbilidad y mortalidad. Recientemente se han desarrollado diversos abordajes endoscópicos a la base del cráneo utilizando el seno esfenoidal como corredor quirúrgico minimizando la agresión quirúrgica. Objetivos: Analizar los resultados de la introducción y desarrollo del abordaje endonasal endoscópico extendido a la base del cráneo como método de tratamiento quirúrgico para estas lesiones en el servicio de neurocirugía del Hospital "Hermanos Ameijeiras". Resultados: Se operaron 127 pacientes cuyas lesiones fueron: 61 adenomas invasivos, 26 meningiomas, 21 craneofaringiomas, 10 cordomas, 4 fistulas de LCR, 2 lesiones malignas, 2 orbitopatías tiroideas y 1 meningoencefalocele. En las lesiones tumorales el índice de resección total fue de 82,2% con mejores resultados en los craneofaringiomas (90,5%), seguidos de los adenomas invasivos (85,2%) y los meningiomas (82,6%). Las complicaciones más frecuentes fueron la diabetes insípida (8,6%), meningoencefalitis (3,9%) y la hidrocefalia (3,9%). Mortalidad (3,9%). Conclusiones: El abordaje endonasal endoscópico extendido a la base del cráneo es una alternativa exitosa en pacientes con lesiones en esta región. Estos abordajes han demostrado tener alta capacidad resolutiva, morbilidad aceptable y gran impacto económico, como técnica y tecnología en desarrollo pudiera llegar a prevalecer en el futuro.

# **La Clínica y la Medicina interna. Pasado, presente y futuro**

**Autor principal:** Alfredo Darío Espinosa Brito

**Unidad Ejecutora Principal:** Hospital Clínico Quirúrgico Universitario "Gustavo Aldereguía Lima" de Cienfuegos

Se propone dar una visión general sobre la evolución de la clínica y la medicina interna, a través de un recorrido reflexivo por las principales personalidades y acontecimientos del pasado, los elementos más relevantes del presente y los posibles escenarios del futuro. Se dirige de modo preferente, a los clínicos cubanos, a los internistas y a los estudiantes y profesionales jóvenes. Se abordan aspectos fundamentales de la clínica desde una óptica original, pues se brinda una diversidad de conocimientos importantes para el ejercicio cabal de la profesión médica, más las contribuciones propias del autor, respaldadas por una intensa labor profesional y académica de casi cinco décadas. Se tratan, entre las principales temáticas: el método clínico, la crisis del método clínico y de la clínica; los progresos de la tecnología diagnóstica; los cambios que se han producido en la relación médico-paciente tradicional; los cambios en la práctica clínica; la búsqueda de una nueva identidad; la introducción de la medicina basada en la evidencia; la medicina interna actual; la medicina interna y sus relaciones con la medicina familiar; el perfil actual del internista; la educación médica y la ética médica. Se promueve el debate en estos temas, en una época donde la confrontación de las ideas cobra un significado especial. Se considera que esta publicación es tan necesaria como la de los textos oficiales de asignaturas.



## **Artroscopia diagnóstica de rodilla. Colección pediátrica. ECIMED -2011**

**Autora principal:** Dolores Teresa Cantera Ocegüera

**Unidad Ejecutora Principal:** Facultad de Ciencias Médicas “General Calixto García”.

Objetivo: Perfeccionar los medios de enseñanza con metodologías, criterios e imágenes clínicas, artroscópicas e histológicas para la identificación de lesiones y enfermedades del tejido conectivo en rodillas pediátricas desde la experiencia cubana. Resultados: Libro a color, 8 capítulos, tamaño 8,5 x 11 pulgadas, 210 páginas y 334 imágenes clínicas, artroscópicas, histológicas y figuras inéditas con resultados validados en diferentes investigaciones científicas cubanas. Conclusiones: Presentación de la artroscopia pediátrica con metodologías para su aprendizaje y criterios clínicos, artroscópicos e histológicos que perfeccionan el conocimiento del esqueleto en crecimiento para modificar la discapacidad articular y mejorar la calidad de vida en pacientes y familias afectadas. Se exponen criterios artroscópicos e histológicos que permiten en la Reumatología Pediátrica el diagnóstico precoz de la Artritis Idiopática Juvenil en las formas de inicio monoarticular indiferenciada, no descritos anteriormente en textos nacionales e internacionales. Perfeccionamiento de la anatomía de rodilla inmadura lograda por visión endoscópica, como necesidad teórica para el desarrollo de habilidades en la práctica. Jerarquización de conocimientos con el aprendizaje del procedimiento artroscópico para edades pediátricas en la Escuela Médica Cubana.

## **Efecto anti-aterosclerótico de un anticuerpo monoclonal quimérico que reconoce proteoglicanos sulfatados.**

**Autora principal:** Ana María Vázquez López

**Otros autores:** 6

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro de Inmunología Molecular (CIM)

**Otras instituciones participantes:** CEIEB, Instituto de Farmacia y Alimentos (IFAL), Facultad de Farmacia. Universidad de Montreal.

El presente trabajo tuvo como objetivos caracterizar el reconocimiento y las propiedades anti-aterogénicas de un anticuerpo monoclonal quimérico generado en el CIM, denominado P3R99Q. Este anticuerpo reconoció a los glicosaminoglicanos sulfatados y bloqueó la unión de las LDL a los proteoglicanos y su oxidación. Más aún, la inmunización por vía subcutánea de conejos Nueva Zelanda y ratones apoE<sup>-/-</sup> con este anticuerpo previno la formación de lesiones ateroscleróticas por un mecanismo que no involucra la modulación del metabolismo lipídico. El efecto ateroprotectivo se asoció con la inducción en los animales inmunizados de anticuerpos anti-condroitin sulfato (CS), capaces de bloquear la unión LDL-CS y la oxidación de las LDL. En conclusión, nuestros resultados muestran por primera vez evidencias que apoyan una potencial estrategia terapéutica, no evaluada previamente, que es el uso de un anticuerpo que reconoce proteoglicanos sulfatados como una vacuna idiotípica para prevenir el desarrollo de lesiones ateroscleróticas.

## **Registro Público Cubano de Ensayos Clínicos: primer registro primario de la Organización Mundial de la Salud en América**

**Autora principal:** Gladys Jiménez Rivero

**Otros autores:** 8

**Unidad Ejecutora Principal:** Centro Nacional Coordinador de Ensayos Clínicos

Los registros de ensayos clínicos surgen por la necesidad de publicar temprana y detalladamente los ensayos clínicos en una base de datos accesible a todos; y evitar la manipulación de información y el reporte selectivo de sus resultados. Las principales acciones corresponden al Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas y a la Organización Mundial de la Salud. El primero estableció desde 2005 el registro del ensayo, antes de incluir al primer paciente, como requisito para la publicación de sus resultados; y el segundo lanzó la plataforma internacional de registros en 2007, que exige convertirse en registro primario bajo ciertos requisitos. Cuba se propuso a finales de 2006, desarrollar el Registro Público Cubano de Ensayos Clínicos (RPCEC), con la visión de integrarlo a la plataforma internacional de registros. Se realizó una revisión documental de los requisitos exigidos y los registros disponibles. Para crear el sitio web se utilizó PLONE como plataforma de trabajo. Se obtuvo el RPCEC como un servicio/producto en base web, <http://registroclinico.sld.cu>, cuyo recurso fundamental es la base de datos de ensayos registrados. Cuenta con recursos de información para los promotores de ensayos y para el público en general. Hasta octubre de 2012, se registraron 137 ensayos. El RPCEC desarrolló una estrategia que lo convirtió en el primer registro primario de América y en el primer registro en español e inglés. La repercusión de este resultado trasciende el ámbito nacional y ha sido destacado a nivel regional por su contribución a la transparencia de la investigación.

## **Análisis evolutivo de pacientes con alteraciones de conciencia**

**Autor Principal:** Ricardo Hodelín Tablada

**Institución:** Hospital Provincial Clínico Quirúrgico “Saturnino Lora”, Santiago de Cuba

El resultado que se presenta es producto de una larga trayectoria científica del autor en la línea de investigación de las alteraciones de la conciencia, a partir de una práctica clínica e investigativa sistemática como neurocirujano en un hospital provincial de larga trayectoria, como es el Saturnino Lora de Santiago de Cuba. Es una investigación de la efectividad de la atención médica en situaciones reales, cotidianas –sin la participación pacientes seleccionados y en condiciones muy controladas–, es decir, que se ha llevado a cabo en una institución hospitalaria que recibe a todos los pacientes de un territorio determinado de nuestro país, con una población de estudio procedente de la práctica clínica diaria, en las condiciones habituales, utilizando todos los recursos convencionales disponibles y con médicos dedicados esencialmente a la asistencia, lo que ha sido un campo de investigación clínica todavía no explorado lo suficiente entre nosotros como para poder dar fundamento a las decisiones clínicas y sanitarias más relevantes. Es por ello que se considera que este resultado científico tiene un gran interés y valor simbólico para la Salud Pública Cubana. Por otra parte, esta investigación es un proyecto que se ha venido desarrollando por etapas y que tenido múltiples salidas, que ha sido reconocido como parte del grupo de estudios que validaron Criterios Cubanos para el Diagnóstico de muerte encefálica y la aprobación de la Resolución 90 del MINSAP sobre la certificación y determinación de la muerte en Cuba, así como sus publicaciones se han convertido en fuentes obligadas de consultas para los relacionados con estos temas.