

Academia de Ciencias de Cuba



Propuestas al Pleno: Premios Nacionales a los resultados de la investigación científica

AÑO 2017

D I C T Á M E N E S

Pleno de Marzo de 2018

ÍNDICE

Pag	Ciencias Agrarias y de la Pesca	Unidad
1.	Genotipificación y fuentes de resistencia de los agentes causales de virus del mosaico y hoja amarilla de la caña de azúcar.	Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, INICA, AZCUBA
2.	Caracterización por primera vez de una cepa cubana de garrapatas del complejo <i>Rhipicephalus sanguineus</i> . Establecimiento de una colonia en el laboratorio	Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB). BioCubaFarm
3.	Hexapéptido estimula crecimiento y sistema inmune en peces y crustáceos	Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB). BioCubaFarm
4.	Nuevo candidato vacunal de subunidad proteica confiere protección temprana y previene la transmisión vertical del virus de la peste porcina clásica	Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB). BioCubaFarm
5.	Manipulación de la fermentación ruminal: una forma de contribuir a la producción animal en el trópico	Instituto de Ciencia Animal (ICA), MES.
6.	Primeros hallazgos de resistencia antimicrobiana en especies de bacterias patógenas, zoonóticas y comensales en la producción porcina en Cuba	Centro Nacional de Sanidad Agrop. CENSA, MES
7.	Nuevas especies de begomovirus que afectan cultivos de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) y soya (<i>Glycine max</i> (L. Merr) en Cuba	Centro Nacional de Sanidad Agrop., CENSA, MES
8.	Conservación y manejo de los recursos fitogenéticos de piña [<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill] y especies afines	Universidad Agraria de La Habana UNAH
9.	El complejo viral asociado a la marchitez de la piña en Cuba: bases para establecimiento de su manejo	Instituto de Investigaciones en

		Fruticultura Tropical, IIFT, MINAG
10.	Caracterización de la diversidad genética de <i>Dioscorea alata</i> L. y optimización de la producción de plantas <i>in vitro</i> como fuente de semilla en Cuba	Universidad de Granma. MES.
11.	Manejos del proceso de inducción floral en la piña como estrategias más eficientes según las condiciones climáticas	Centro de Bioplantas. Universidad de Ciego de Ávila, UNICA.
12.	Cepas bacterianas con potencial para el manejo de la Sigatoka negra	Instituto de Biotecnología de las Plantas, IBP, UCLV. MES
Ciencias Técnicas		
13.	Evaluación Petrofísica de Formaciones Gasopetrolíferas cubanas	Centro de Investigaciones del Petróleo
14.	Modelo de evaluación de la calidad sensorial para la industria alimentaria cubana.	Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia
15.	Desarrollo de una nueva familia de controladores de orden fraccionario para el control robusto de procesos productivos con comportamientos dinámicos difíciles e inciertos.	Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría" (CUJAE)
16.	Combustibles alternativos de segunda y tercera generación para motores de combustión interna.	Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría" (CUJAE)
17.	Contribución al desarrollo de materiales y métodos para el dimensionamiento de pavimentos y explanaciones viales en Cuba.	Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"

		(CUJAE)
18.	Métodos para la edición y clasificación de conjuntos de datos balanceados y no balanceados basados en <i>softcomputing</i>	Univ. de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz"
19.	Métodos y algoritmos de procesamiento de imágenes quimiométricas y biométricas	Centro de Aplic de Tec de Avanzada (CENATAV)
20.	Bases Conceptuales, Metodológicas y de Cálculo para el Diseño Estructural en Situaciones de Incendio en Cuba	Univ. de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz"
21.	Metodología para la identificación y la caracterización cristaloquímica de las fases mineralógicas de níquel presentes en las cortezas de intemperismo saprolíticas	Empresa Geominera Camagüey
Ciencias Naturales y Exactas		
22.	Aportes al conocimiento en la obtención de quitina, con dióxido de carbono y una cationita, a partir de exoesqueleto de langosta (<i>Panulirus argus</i>)	"Los Palacios" (INCA); Fctad de Química e InSTEC,UH
23.	Entendiendo el mecanismo de la dealuminación en medio ácido en zeolitas: el caso de la clinoptilolita	Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales IMRE-UH
24.	Adsorción de plaguicidas organoclorados en carbón activado de bagazo de caña: el papel de los grupos superficiales ácidos	Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, InSTEC-UH
25.	Diseño de nuevas moléculas híbridas utilizando como plataforma el [60] fullereno	Laboratorio de Síntesis Orgánica, Fctad de Química,UH
26.	Estrategias de macrociclación y N-alquilación de péptidos	Centro de Estudio de Productos Naturales, Facultad de Química,UH

27.	Nanocompositos basados en ZnO: composición, estructura, propiedades ópticas y bioconjugación	Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales, IMRE, UH
28.	Lista Roja de la flora de Cuba	Jardín Botánico Nacional, UH
29.	Estudios del comportamiento de materiales heterogéneos usando métodos micro-macro mecánicos	Fctad de Matemática y Comp, UH
30.	<i>Talipariti elatum</i> (Sw.), composición química de las flores y actividades biológicas	Instituto de Farmacia y Alimentos, (UH)
31.	Diseño y optimización de novedosas celdas solares basadas en nanoestructuras cuánticas	Facultad de Física- Inst. de Ciencia y Tec de Materiales, IMRE, UH
32.	Preparación y caracterización de cementos de α -Ca ₃ (PO ₄) ₂ modificados con β -Ca ₂ SiO ₄ y Ca ₃ Al ₂ O ₆ para restauraciones óseas	Centro de Biomateriales, UH
33.	Propiedades físicas de superredes de grafeno en ausencia y presencia de campos magnéticos	Dpto de Física Teórica, Fctad de Física, UH
34.	Contribución a la protección de los recursos hídricos subterráneos en la provincia Ciego de Ávila	Centro de Investigaciones de Bioalimentos (CIBA)
35.	Nueva plataforma para el descubrimiento de metabolitos secundarios y la aplicación acuícola de cepas de actinomicetos aisladas de diversos ambientes	Centro de Bioactivos Químicos, (UCLV)
36.	Descubrimiento de secuencias frecuentes y su aplicación a la clasificación de documentos	Centro de Aplic de Tec de Avanzada (CENATAV)
37.	Las algas marinas del genero <i>Halimeda</i> como fuente de antioxidantes naturales	Grupo de Farmacología y Toxicología, Fctad de Biología, UH

	Ciencias Sociales y Humanísticas	
38.	Modelo para la gestión de políticas territoriales de desarrollo local a escala municipal en Cuba	Univ. de Pinar del Río
39.	Economía cubana: Desafíos para su desarrollo	Inst. Nac. de Invest. Económicas, INIE, MEP
40.	Una mirada al Consumo y los Consumidores	Centro de Estudios de Administración Pública, UH
41.	Contribución a la gestión integrada del desarrollo turístico sostenible en los territorios desde un enfoque multidisciplinario	Univ. de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz"
42.	Procedimientos para la gestión de costos en los servicios cubanos de salud. Experiencias y resultados	Facultad de Contabilidad y Finanzas, UH
43.	Descongestionamiento del Sistema de justicia penal en Cuba: Oportunidad y justicia restaurativa	Facultad de Derecho, UH
44.	Campo de la Comunicación social en Cuba	Facultad de Comunicación, UH
45.	ATLAS LINGÜÍSTICO DE CUBA	Instituto de Literatura y Lingüística, CITMA
46.	Contribuciones teórico-prácticas a la Pedagogía universitaria: Gestión e impacto del Centro "Manuel F. Gran"	Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran". UO
47.	Concepción sistémica de la superación profesional para la atención a niños con necesidades educativas especiales	Dpto de Educación especial, Facultad de EducInfantil UCLV
48.	Sistematización de experiencias en la atención educativa a las personas sordas e hipoacúsicas	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona"

49.	Los pueblos de América Latina y el Caribe. Diccionario Etnográfico	Instituto Antropología CITMA, y Fctad de Español, UH
50.	El Punto cubano y otras tradiciones campesinas: Rescate y difusión en la nueva provincia de Mayabeque.	Centro de Inv. y Desarrollo de la Música Cubana, CIDMUC
51.	Documentos sonoros del Patrimonio musical cubano. Juan Paris, Maestro de Capilla de la Catedral de Santiago de Cuba, Siglo XIX	Colegio Universitario San Gerónimo de La Habana, UH;CIDMUC y Gabinete de Patrimonio Musical <i>Esteban Salas</i> , OHCH
52.	DE SURTIDOR Y FORJA. LA ESCRITURA DE JOSÉ MARTÍ COMO PROCESO CULTURAL	Centro de Estudios Martianos, Ministerio de Cultura
Ciencias Biomédicas		
53.	Infección oculta por el virus de la hepatitis B en grupos de riesgo cubanos: implicaciones para la eliminación.	Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri"
54.	Aportes de la ciencia cubana en el control de vectores de arbovirosis y malaria en Centroamérica, África y el Caribe	Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri"
55.	Genes Involucrados en Metabolismo Lipídico y Respuesta Inmune Innata, Asociados a Ancestralidad Africana, confieren Protección contra Dengue Hemorrágico	Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri"
56.	Introducción de nuevas vacunas en Cuba: contribuciones de las estrategias de salud pública en la evaluación de la nueva vacuna cubana contra <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Instituto Finlay de vacunas
57.	Interacción entre las células B y las células T CD8+ en el establecimiento de una respuesta anti-idiotípica contra el anticuerpo monoclonal singénico P3	Centro de Inmunología Molecular

58.	Comprendiendo la transmisión de <i>Fasciolahepatica</i> (<i>Trematoda: Digenea</i>) en Cuba: aspectos ecológicos, genéticos y evolutivos de la interacción entre el parásito y sus hospederos.	Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri"
59.	Detección de variantes genéticas de los virus influenza circulantes en Cuba en el periodo 2011-2013 y su impacto en la prevención de la Influenza.	Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri"
60.	Detección de genotipo zoonótico del virus de la hepatitis E en delfines	Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri"
61.	Caracterización de la epidemia del Virus de Inmunodeficiencia Humana tipo 2 en Cuba	Centro de Inv.Científicas de la Defensa Civil
62.	Primer reporte de la implicación de los N-glicanos sulfatados y la composición proteica de las setas urticantes de <i>Hylesiametabus</i> en el lepidopterismo y en los posibles mecanismos de defensa	Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB)
63.	Las partículas semejantes a nucleocápsidas: una estrategia vacunal alternativa y segura contra los virus del dengue basada solo en la generación de respuesta inmune celular.	Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB)
64.	Una variante modificada de la Interleucina-15 humana, como antígeno novedoso para la inmunoterapia activa en la artritis reumatoide.	Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB)
65.	Factores genéticos y fisiológicos modificadores del fenotipo clínico en la ataxia espinocerebelosa tipo 2	Centro para la Inv. y Rehabilitación de Ataxias Hereditarias Holguin
66.	Evaluación de la actividad inmunomoduladora de bioproductos obtenidos de la seta comestible medicinal <i>Pleurotusostreatus</i>	Centro de Estudios de Biotecnología Industrial, U.de Oriente
67.	Ataxias Hereditarias y Enfermedad de Alzheimer familiar en América Latina: contribución del proyecto cubano de Ataxias	Centro para la Inv. y Rehabilitación de Ataxias Hereditarias

		Holguin
68.	Termodinámica y complejidad del cáncer	Facultad de Química, Dpto de Quím-FísUH
69.	Actividad antiproliferativa de compuestos que interfieren con la función mitocondrial. Potencial anticancerígeno y antiparasitario	Instituto de Farmacia y Alimentos, UH
70.	Impacto del Programa de Prevención de Anemia por Hematíes Falciformes en Cuba: 1982-2016.	Centro Nacional de Genética Médica
71.	Búsqueda de nuevos agentes con propiedades antineoplásicas en la flora medicinal cubana: <i>Xanthiumstrumarium</i> l. y el papel de las xantatinas en su actividad antitumoral	Centro de Inv. y Desarrollo de Medicamento
72.	Prevención de ceguera en pacientes afectados de córnea plana congénita autosómico dominante: 25 años de seguimiento	Hospital Provincial "Antonio LoacesIraola", Ciego de Ávila

Ciencias Agrarias y de la Pesca

Genotipificación y fuentes de resistencia de los agentes causales de virus del mosaico y hoja amarilla de la caña de azúcar

Unidad ejecutora principal: Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA). AZCUBA

Autora principal: María de la Luz LaO Hechavarria

Otros autores: Yaquelin Puchades Izaguirre, Osmany Aday Díaz, Ricardo Acevedo Rojas, Eida Rodríguez, José María Mesa López, José Rodríguez Zayas, Joaquín Montalván Delgado, Omelio Carvajal Jaime, Mérida Rodríguez Regal, Juana Pérez Pérez y Mario Casas González.

Colaboradores: 14

El trabajo comprende la caracterización molecular de los agentes causales de dos enfermedades importantes de la caña de azúcar en el mundo y en Cuba: el virus de la enfermedad del mosaico SCMV (*Sugar Cane Mosaic Virus*) y el de la enfermedad de la hoja amarilla SCYL (Virus de la Hoja Amarilla de la Caña de Azúcar) (SCYL) (*Sugarcane Yellow Leaf Virus*)

Se realizó por primera vez la caracterización molecular de las fuentes de inóculo presentes en el país de SCMV. Se detectó un fragmento de la proteína de la cápsida que fue depositado en las bases de datos GenBank. El desarrollo de un protocolo de RT-PCR específico permitió identificar el agente causal de la enfermedad del mosaico que puede estar causada por SCMV o SrMV, y determinar la existencia de una única variante del SCMV en el país. La metodología establecida para las pruebas de resistencia fue perfeccionada con esta herramienta, así como con la incorporación de indicadores estadísticos que toman en consideración la interacción de los genotipos con factores ambientales tales como la localidad y el año y con la recomendación de nuevos testigos.

Se realizó el primer estudio en Cuba de la distribución, incidencia y severidad de la enfermedad de la hoja amarilla, de reciente detección en el país, usando técnicas inmunoquímicas y moleculares. Se comprobó la presencia de tres variantes de SYLV: BAR-PER y CUB en plantaciones comerciales y en el Banco de Germoplasma, y se informa por primera vez la presencia de la variante REU. Estos conocimientos sientan las bases para el manejo de la enfermedad.

Adicionalmente se determinó el momento óptimo de evaluación de la hoja amarilla, la relación entre los síntomas y las variables climáticas y se recomendaron posibles fuentes de resistencia.

Los resultados fueron divulgados en seis eventos científicos internacionales y se publicaron ocho artículos en revistas científicas de los cuales dos fueron de impacto (*SugarTech*, 2016, 2017). Han sido premiados y se defendieron dos tesis de doctorado.

Caracterización por primera vez de una cepa cubana de garrapatas del complejo *Rhipicephalus sanguineus*. Establecimiento de una colonia en el laboratorio

Unidad ejecutora principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB).

Autores principales: Pedro Enrique Encinosa Guzmán, Alina Rodríguez Mallon y Yamil Bello Soto.

Coautores: Pedro Puente, Mario Pablo Estrada García, Carlos Montero, Danny Pérez Pérez, Lillian Gómez Pérez, Lídice Méndez Pérez, Cigry Pérez Pérez, Joglar Piñeiro, Elsa Rodríguez Rodríguez, Dailenis Abella Matos, Jose Ángel Silva Guirado.

Las garrapatas son ectoparásitos, vectores de agentes infecciosos causantes de enfermedades humanas y animales que provocan grandes pérdidas económicas en la esfera agropecuaria. El uso de químicos constituye la principal medida para el control de estos ectoparásitos. Su uso intensivo provoca contaminación ambiental, de los alimentos y el desarrollo de resistencia por parte de las garrapatas. La vacunación es un método alternativo que se considera eficaz y sostenible, pero en la actualidad no existe una vacuna con antígenos protectores contra las infestaciones de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) en perros. El desarrollo de una vacuna contra esta garrapata requiere de un modelo experimental que proporcione los datos biológicos pertinentes. El presente trabajo resume la caracterización morfológica y molecular por primera vez de un aislamiento de una cepa de campo cubana de garrapatas *R. sanguineus*. En el trabajo se demuestra que la cepa cubana está estrechamente relacionada con la especie *R. sanguineus sensu lato* perteneciendo al clado del linaje del norte o especies tropicales. Los resultados sugieren que esta cepa es resistente al amitraz. A partir de este aislamiento de garrapatas se estableció una colonia bajo condiciones controladas en el laboratorio. En estas condiciones el ciclo vital de estas garrapatas se completó en 85 días y después de cada ciclo; el 16% de los huevos iniciales totales son hembras capaces de poner huevos. Estos resultados garantizan el mantenimiento a largo plazo de la colonia y la producción fiable de ejemplares de garrapatas bajo condiciones estandarizadas adecuadas como modelo experimental para diferentes estudios biológicos, incluyendo la identificación con éxito de nuevos candidatos para vacunas anti-garrapatas. Los resultados de esta propuesta están avalados por publicaciones en dos reconocidas revistas internacionales de alto factor de impacto: *International Journal of Acarology* (Vol 42(1) (2016) y *Veterinary Parasitology* (Vol 215:78-87 (2016). Se han presentado en varios eventos científicos internacionales y cuentan con el aval de importantes especialistas en el tema. El uso de la colonia para la pesquisa de vacunas contra garrapatas se introdujo en los estudios con el candidato derivado de la proteína ribosomal PO que se encuentra actualmente en fase de desarrollo experimental y se publicó en la revista *Vaccine* (Vol 30 (2012), pp. 1782-1789).

Hexapéptido estimula crecimiento y sistema inmune en peces y crustáceos

Unidad ejecutora principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB).

Autores principales: Rebeca Martínez, Liz Hernández, Yamila Carpio, y Mario Pablo Estrada.

Otros autores: Lázaro Gil, Antonio Morales, Fidel Herrera, Amílcar Arenal, Juana M. Lugo, Sonia González, Osmany González, Ramón Franco, Leonardo Martín, y Eulogio Pimentel.

Colaboradores: Olimpia Carrillo, Claudina Zaldívar, Liliana Basabe, Yeny Leal y Alina Rodríguez

La acuicultura constituye un sector de gran importancia para satisfacer las necesidades de alimento como una fuente importante de proteína de alto nivel nutricional, para lo cual los rendimientos actuales deben incrementarse. Con este objetivo se investiga en estimular la tasa de crecimiento y del sistema inmune en los organismos acuáticos. Se ha demostrado que los estimulantes del crecimiento pueden tener un efecto de potencial en la salud animal. La búsqueda de moléculas que permitan una respuesta inmune más eficiente en los peces es importante. El péptido sintético GHRP-6 (*Growth Hormone-Releasing Peptide 6*) de seis aminoácidos es un liberador de la hormona de crecimiento, reconocido por el receptor de secretagogos de la hormona del crecimiento, con demostrados beneficios en la estimulación de crecimiento y sistema inmune en peces y crustáceos. Este trabajo comprueba la estimulación del crecimiento y del sistema inmune de un péptido GHRP-6 mediante diferentes vías de administración en especies de peces y crustáceos de importancia para la acuicultura, así como su función como adyuvante de la respuesta inmune en peces. Estos resultados permiten un mayor conocimiento de la fisiología de los organismos acuáticos así como la posibilidad de aplicar esta molécula en los cultivos de los mismos, incrementando rendimiento y la sanidad acuícola la metodología demuestra su efectividad al suministrar el producto por la vía de inmersión, la vía oral, como piensos y formulaciones vacunales: se evidenció el incremento de peso al administrar el péptido por vía oral encapsulado y no encapsulado en juveniles de tilapia (*Oreochromis niloticus*); éste fue incluido en una formulación al pienso y para alimentar larvas de tilapia (*Oreochromis niloticus*) donde además de la ganancia en peso, estimuló parámetros del sistema inmune de estos animales como título de lectinas y el número de linfocitos intra epiteliales intestinales. Al añadir el péptido por baños de inmersión en dos especies de camarón marino, el camarón blanco del Pacífico (*Litopenaeus vannamei*) y el camarón blanco del Atlántico (*Litopenaeus setiferus*), incrementó el peso y la talla, el número de espinas rostrales y arcos branquiales, así como la concentración de proteínas y número de hemocitos. Se evaluó la capacidad del péptido para estimular la respuesta inmune humoral contra antígenos co-inyectados en tilapia (*Oreochromis niloticus*) y en claria (*Clarias gariepinus*) obteniéndose mayor número de peces que responden a la inmunización y mayor respuesta de anticuerpos específicos. Reportan 3 artículos en revistas de alto factor de impacto (*Aquaculture*, 2016, 2017; *Vaccine*, 2017) y la aprobación de una Patente. Poseen avales del Centro de Investigaciones Marinas y del Centro de Investigaciones Pesqueras. Recibió el Premio 2017 de la PAMBA (*Pan American Marine Biotechnology Association*).

Nuevo candidato vacunal de subunidad proteica confiere protección temprana y previene la transmisión vertical del virus de la peste porcina clásica.

Unidad ejecutora principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología¹.

Autores principales: Marisela F. Suárez Pedroso¹, Yusmel Sordo Puga¹, María Pilar Rodríguez Molto¹ y Mario Pablo Estrada García¹.

Otros autores: Iliana Sosa Teste², Yanet Prieto Carratalá¹, Danny Pérez Pérez¹, Lidice Méndez Pérez¹, Alina Rodríguez Mallón¹, Elaine Santana Rodríguez¹, Elianet Lorenzo Romero¹, Nemecio González Fernández¹, Carlos A. Duarte Cano¹, María Teresa Frías Laporeau³, Paula Naranjo Valdez⁴, Yamila Carpio González¹, Carlos Montero Espinosa¹, Elsa Rodríguez Rodríguez¹, Milagros de la Caridad Vargas Hernández¹, Talía Sardinas González¹ y Yoandy Fuentes Rodríguez¹.

Colaboradores: Lillianne Ganges Espinosa⁵, Sara Muñoz-González⁵, Marta Pérez-Simó⁵ y Albert Canturri⁵.

Otras entidades participantes: ² Centro para la producción de animales de laboratorio, CENPALAB; ³ Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, CENSA; ⁴ Laboratorios Centrales de Sanidad Agropecuaria, ULCSA, MINAG; ⁵ CReSA Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA, IRTA-UAB), Campus de la Universitat Autònoma de Barcelona

La peste porcina clásica (PPC) es una enfermedad viral de los suidos con cifras de mortalidad cercanas al 100% y es la que mayores pérdidas económicas ocasiona para la porcicultura. La aplicación continuada de vacunas vivas atenuadas (VVA) ha originado el endemismo de la enfermedad en algunos países como Cuba. Las vacunas de subunidad proteica (VS), basadas en la glicoproteína E2 de la envoltura viral permiten diferenciar animales infectados de vacunados, son más seguras porque no liberan al campo virus atenuado con el riesgo de reversión de la virulencia, sin embargo las dos VS comerciales actuales no generan una inmunidad celular protectora temprana como la que inducen las vacunas convencionales previniendo la transmisión vertical del virus. Los autores han generado una novedosa VS, capaz de superar las limitantes de las VS precedentes. Provee protección y respuesta inmune celular temprana frente al VPPC y evita la transmisión vertical en cerdas gestadas, características que la hacen muy atractiva para su empleo en las condiciones de endemismo que existen en nuestro país o en situaciones de reemergencias. Este novedoso candidato vacunal se basa en la fusión de la proteína E2 del VPPC con la molécula coestimuladora CD154 de cerdo (E2CD154). Se obtuvo la línea celular HEK293-E2CD154 que expresa de forma estable esta proteína al sobrenadante del cultivo sin suero, lo cual facilita su purificación. Este candidato es seguro, eficaz y confiere inmunidad esterilizante desde los 7 días post-vacunación (dpv) con una única dosis, ante reto intranasal (IN) con 2×10^3 DL50 de la cepa Margarita del VPPC, altamente patogénica. Este nivel de protección temprana no había sido descrito antes para una VS contra PPC. Adicionalmente, el candidato E2CD154 induce títulos protectores de anticuerpos neutralizantes (AcN) que evitan la transmisión vertical del virus en cerdas gestadas vacunadas y confrontadas con 2×10^5 TCID50, de la cepa Margarita. Constituye el primer informe de una VS capaz de evitar la transmisión vertical del VPPC ante confrontación con elevada carga viral de una cepa altamente virulenta. Reportan 2 publicaciones en prestigiosas revistas de alto factor de impacto, *Vaccine* (FI: 3.3) y *Veterinary Microbiology* (FI: 2.7) y la publicación internacional de una Patente aprobada en varios países.

Manipulación de la fermentación ruminal: una forma de contribuir a la producción animal en el trópico

Unidad ejecutora principal: Instituto de Ciencia Animal ¹

Autores principales: Juana L. Galindo Blanco¹, Yoandra Marrero Rodríguez¹, Rafael Rodríguez Hernández ¹y Areadne Sosa Ceijas¹.

Otros autores: Odilia Gutiérrez Borroto¹, Niurca González Ybarra¹, René Stuart Montalvo¹, Arabel Elías Iglesias¹, Alexei Díaz Reyes², Manuel Fondevilla³, Oscar Ruiz Barrera⁴, Onidia Moreira Cardelló¹, ¹Delfin Gutiérrez González¹, Ramón Bocourt Salabarría¹, Orestes La O León¹ e Idania Scull Rodríguez¹.

Colaboradores: 53

Otras entidades participantes: ², Universidad Camilo Cienfuegos de Matanzas; ³, Universidad de Zaragoza, España; y ⁴ Universidad Autónoma de Chihuahua.

En el presente trabajo las investigaciones de la fermentación ruminal se realizaron con un enfoque sistémico. Se emplearon técnicas biológicas para manipular el ecosistema ruminal y activar o modificar los sitios sensibles de desarrollo microbiano para obtener una mayor degradación de la fibra, el incremento de la producción de enzimas y productos finales de la acción microbiana tales como el patrón de fermentación y el pasaje de nutrientes.

Entre sus principales aportes se cuentan: dos metodologías para el tratamiento y evaluación de las fuentes de proteínas y almidones en condiciones *in vitro*: una herramienta que permite determinar el efecto biológico y reactividad de los taninos a partir de la técnica de producción de gases; el uso de la reacción de glucosilación no enzimática de las proteínas para la protección del almidón del ataque microbiano lo que reduce la población de bacterias amilolíticas y la producción de AGCC en el rumen. Se informa la composición química y el contenido en taninos de las plantas taníferas estudiadas y la naturaleza de las fracciones proteicas en *Lablab purpureum*, *Cannavalia ensiformis* y *Stylobium aterrimum*. Se registraron en el GenBank siete cepas de levaduras no pertenecientes al género *Saccharomyces*, de uso en la manipulación de la fermentación ruminal.

Los resultados del trabajo fueron premiados y presentados en 51 eventos científicos nacionales e internacionales; se acreditan 34 artículos, de los cuales, 7 tienen impacto significativo (*Animal Production Science*, 2013; *Animal Feed Science and Technology*, 2015), revistas extranjeras de prestigio en el tema (*Brazilian Journal of Microbiology*, 2016; *Czech Journal of Animal Science*, 2013; *Options Méditerranéennes*, 2011; *Ciencia en la Frontera*, 2008; *Global Veterinaria*, 2011) así como 4 publicaciones no periódicas y 2 contribuciones en libros. Se adjuntan avales de diferentes instituciones cubanas y extranjeras. Se defendieron tres tesis de doctorado, 1 doctorado en ciencias y tres maestrías.

Primeros hallazgos de resistencia antimicrobiana en especies de bacterias patógenas, zoonóticas y comensales en la producción porcina en Cuba

Unidad ejecutora principal: Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria¹.

Autores principales: Ivette Espinosa¹ y Michel Báez¹

Otros Autores: Karelia Martha Marrero Moreno³, Vincent Perreten², Evelyn Lobo¹, Siomara Martínez¹, Marta Mora Llanes², Alexandra Collaud², Pastor Alfonso Zamora¹ y Rosa Elena Hernández³.

Colaboradores: 13

La resistencia antimicrobiana (RAM) es un desafío para la salud humana y animal. En Cuba la magnitud de la RAM en la crianza animal ha sido poco investigada. El presente estudio caracterizó la resistencia antimicrobiana en especies de bacterias patógenas, zoonóticas y comensales asociadas a la crianza porcina en provincias de la región occidental. Sus resultados constituyen el primer reporte en el país de la existencia de patrones de resistencia a empleando métodos reconocidos internacionalmente.

Las cepas de *Pasteurella multocida* y *Streptococcus suis* identificadas, a partir de cerdos con procesos respiratorios, fueron resistentes a tetraciclina y espectinomicina y sensibles a antibióticos β -lactámicos y quinolonas, sin embargo expresaron otras formas de resistencia como la formación de biopelículas y de células persistentes, que contribuyen a tolerar estos antibióticos, lo cual explica fracasos terapéuticos y las infecciones recurrentes que ellas causan. La estrategia *in vitro* de uso combinado de antimicrobianos fue efectiva en la inhibición de estos atributos de resistencia. La presencia de cepas de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina fue detectada por primera vez en cerdos sacrificados en matadero con destino al consumo humano. Se estableció la composición de los clones que conforman estas cepas y se comprobó la presencia del clon pandémico USA300-ST8. Otro resultado fue la presencia de *Escherichia coli* productora de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), en granjas y mataderos, con capacidad para la transmisión de genes móviles de resistencia y alta implicación en los esquemas de tratamiento. La información obtenida permite orientar medidas de prevención y control dirigidas a evitar la diseminación de estas bacterias y su transmisión entre hombres y animales. Los resultados están avalados por 10 publicaciones, de las cuales 2 son en revistas científicas de impacto: *International Journal of Antimicrobial Agent*, 2017 (FI:4. 307) y *Polish Journal of Microbiology*, 2016 (FI:0,993); se han presentado en eventos científicos.

Nuevas especies de begomovirus que afectan cultivos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y soya (*Glycine max* (L. Merr) en Cuba

Unidad ejecutora principal: Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) ¹

Autores principales: Lidia Chang Sidorchuk¹, Yamila Martínez Zubiaur¹

Otros autores: Heidy González Álvarez¹, Elvira Fiallo Olivé², Jesús Navas Castillo².

Colaboradores: Yenne Marrero Álvarez¹, Andrés Martínez Márquez³, Antonio Enrique Joya García³

Otras Entidades participantes:

²: Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea “La Mayora” (IHSM-UMA-CSIC), Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Estación Experimental “La Mayora”, 29750 Algarrobo-Costa, Málaga, España

³: Dirección Provincial de Agricultura, Mayabeque

El género *Begomovirus* es el más numeroso dentro de la familia *Geminiviridae*, sus especies son transmitidas por la mosca blanca *Bemisia tabaci* causando numerosas pérdidas a cultivos de gran importancia económica. En Cuba han sido detectadas varias especies de begomovirus afectando cultivos de importancia. El trabajo abarca: la caracterización de dos nuevas especies de begomovirus bipartitos infectando el cultivo del frijol: Common bean mottle virus y Common bean severe mosaic virus; la determinación de la presencia de Tobacco leaf curl Cuba virus en este cultivo y la identificación, por primera vez, del componente B de esta especie; el estudio de la variabilidad de aislados de Bean golden yellow mosaic virus en la provincia de Mayabeque a más de 15 años posteriores a su detección en el país.

En el cultivo de soya se identificó por primera vez en Cuba la presencia de Rhynchosia golden mosaic Yucatan virus. Estos resultados constituyen una actualización de la situación fitosanitaria de ambos cultivos en el país: son considerados en el programa de vigilancia fitosanitaria, en el manejo para el control del complejo mosca blanca-geminivirus en cultivos de interés económico, en la evaluación de nuevos cultivares de frijol y para la búsqueda de resistencia a estas nuevas especies virales.

Los resultados han sido presentados en eventos científicos y se publicaron 4 artículos en revistas de alto impacto (*Archives of Virology*, 2017; un primer reporte de enfermedad, *Journal of Plant Pathology*, 2016; *SJAR*, 2017; y *Phytopathology*, 2017, en edición en edición) y una contribución en obra científica arbitrada (2017). Han obtenido Premio CITMA- Mayabeque (2016).

Conservación y manejo de los recursos fitogenéticos de piña [*Ananas comosus* (L.) Merrill] y especies afines

Unidad ejecutora principal: Universidad Agraria de La Habana¹

Autores principales: Daymara Rodríguez Alfonso¹, Miriam Fátima Isidró Pérez¹ y Marcos Edel Martínez Montero².

Otros autores: Dubiel Alfonso González¹, Marcia Beatriz Moya Fernández¹, Ermis Yanes Paz², Ariel Villalobo Oliveras³, Lydia Galindo Menéndez⁴, Neysis Pérez Fernández⁴, Odalys Barrios Govín⁵, Zoila Margarita Fundora Mayor⁵

Otras entidades participantes: ² Centro de Bioplantas. Universidad de Ciego de Ávila (UNICA); ³ Universidad de Ciego de Ávila (UNICA); ⁴ Universidad de las Tunas, “Vladimir Ilich Lenin” (ULT); y ⁵Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” (INIFAT)

Colaboradores: 7

Los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura (RFAA) de gran importancia. Su conservación permite preservar en genotipos o poblaciones, sus diversas combinaciones de genes. Los resultados del presente trabajo aportan al conocimiento y a la conservación de los recursos fitogenéticos de piña en Cuba. Se demostró la amenaza de pérdida de diversidad genética a la que está sometido el germoplasma de piña, sobre todo los cultivares 'Piña Blanca', 'Cabezona' y 'Cayena lisa de Oriente'; a partir de la escasa diversidad morfológica y molecular entre y dentro de los cultivares de los tres grupos hortícolas representados en el país, así como los problemas de manejo fitotécnicos del cultivo, debido a la carencia de información, por lo que se elaboró un Folleto como Instructivo Técnico para la ayuda a los productores. Se brindan por primera vez para la piña en Cuba: un Listado de Descriptores Mínimos morfoagronómicos que facilitará los trabajos de caracterización; el diseño de las secuencias de diez nuevos pares de cebadores de marcadores SSR (*Simple Sequence Repeats*) para estudios de la diversidad genética de la especie y su selección asistida; la colecta de materiales, duplicando las accesiones y la creación de una Colección Núcleo en la que está representada la mayor variabilidad del germoplasma presente en el país. Los resultados permitieron proponer acciones para minimizar la pérdida de la diversidad y recuperar el germoplasma, brindaron alternativas para la propagación *in vitro* de híbridos nacionales mediante la sustitución parcial o total de los reguladores del crecimiento por los bioproductos nacionales (BB-16 y Pectimorf®) y un protocolo de vitrificación de accesiones de piña para el establecimiento de un 'criobanco' que apoya su conservación a largo plazo. Están avalados por 15 artículos publicados, de los cuales 2 son de impacto (*Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 2012; *Scientiae Horticulturae*, 2013); 3 comunicaciones cortas arbitradas de circulación internacional (*Cryoletters*, 2001; *Biocell*, 2007; *Pineapple News*, 2012); 3 artículos en revistas latinoamericanas referenciadas en la web (*Revista Fitotecnia Mexicana*, 2017; revista *Cultivos Tropicales*, 2003, 2016); y 3 contribuciones en libros. Han sido divulgados por la web del Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza y la AGRIS de la FAO; se han presentado en 31 eventos, Se defendieron 12 tesis, 1 doctorado y 5 maestrías. Han sido premiados en el país (4 Premios CITMA, uno MINAG y el Premio a la Mejor Tesis de Doctorado de la Sección Agropecuaria).

El complejo viral asociado a la marchitez de la piña en Cuba: bases para establecimiento de su manejo.

Unidad ejecutora principal: Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT)¹

Autores principales: Lester Hernández Rodríguez¹

Otros autores: Pedro L. Ramos González², Victoria Zamora Rodríguez¹, Lisela Carmona³, William Villalobos³, Ana Arruabarrena⁴, Inés Peña Bárzaga¹, Maylín Rodríguez Rubial¹ y Yasmery Rubio Fontanills⁵.

Otras entidades participantes: ², Instituto Biológico, Sao Paulo, Brasil; ³ Centro de Investigaciones en Biología Celular y Molecular, Universidad de San José, Costa Rica; ⁴ Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Estación Experimental INIA Salto Grande, Salto, Uruguay; y ⁵, Facultad de Agronomía, Universidad de Matanzas.

Colaboradores: 16.

La enfermedad marchitez de la piña (MWP) está asociada a un complejo de ampelovirus [*Pineapple mealybug wilt-associated virus 1* al 5 (PMWaV-1 al -5)] (*Closteroviridae*) y badnavirus [*Pineapple bacilliform CO virus* (PBCOV) y *Pineapple bacilliform ER virus* (PBERV) (*Caulimoviridae*)]. En Cuba, PMWaV-2 se detectó en el 2007 en Ciego de Ávila, sin embargo se desconocía la diseminación de la MWP y la posible presencia de los otros virus involucrados. El trabajo abarca los resultados de las pruebas moleculares para el diagnóstico de 4 de los virus asociados a la enfermedad, y el estudio de la distribución y diversidad genética basada en una prospección efectuada en 24 fincas de 10 provincias y la Isla de la Juventud, desde 2009 a 2012, en la que se registraron los síntomas de MWP y se colectaron muestras para el diagnóstico de los ampelovirus y badnavirus a través de RT-PCR y PCR, respectivamente. Entre sus principales resultados están: la identificación por primera vez en Cuba y en la Cuenca del Caribe, de 2 nuevos ampelovirus para la región, *Pineapple mealybug wilt-associated virus 1* (PMWaV-1) y PMWaV-3 (*Closteroviridae: Ampelovirus*); la detección por primera vez en América de *Pineapple bacilliform CO virus* (PBCOV) (*Caulimoviridae: Badnavirus*) y de una secuencia de endogenous Pineapple bacilliform CO virus (PBCOV) en plantas de piña; se demostró que la piña ratón (*Bromelia pinguin*), es un hospedante natural para PMWaV-2; se estableció en Cuba la incidencia y amplia presencia de los síntomas de MWP en las áreas comerciales de piña y la asociación de la infección de PMWaV-2 con el desarrollo de los síntomas de MWP. Se implementó un servicio científico-técnico para la certificación de vitroplantas de piña libres de PMWaV-1, PMWaV-2 y PMWaV-3 que ha permitido la exportación de propágulos a otros países, con ingreso económico por exportación. Los resultados evidencian la necesidad de la implementación de una estrategia de la enfermedad marchitez de la piña en Cuba y ofrecen herramientas para su control mediante la producción de semillas libres de virus y aportó los medios y métodos para el uso de herramienta moleculares: un procedimiento para la purificación simultánea de mezclas de ARN y ADN vegetal para ensayos de detección de ampelovirus y badnavirus por RT-PCR y Dot Blot, y PCR y RT-PCRq para otros agentes virales; purificaron las proteínas de cápside viral de PMWaV-1, PMWaV-2 y PMWaV-3, para desarrollar alternativas serológicas de diagnóstico masivo, menos costosas que los de RT-PCR. Han sido presentados en eventos, y publicados en 9 artículos, 2 en revistas de impacto (*Crop Protection*, 2014; *Journal of Virological Methods*, 2016), 2 reportes de la enfermedad (en la sección *New Diseases Reports* de la revista *Plant Pathology*, 2010, 2013). Se defendieron cuatro tesis, de éstas, dos doctorados.

Caracterización de la diversidad genética de *Dioscorea alata* L. y optimización de la producción de plantas *in vitro* como fuente de semilla en Cuba

Unidad ejecutora principal: Centro de Estudios de Biotecnología Vegetal, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Granma, Bayamo ¹

Autor principal: Misterbino Borges García¹

Otros autores: Rafael Gómez Kosky², Silvio Meneses Rodríguez¹, Juan José Silva Pupo¹, Edil Estrada Abeal¹, Diana Reyes Avalos¹, Yanet Hernández Jerez¹, Orlando González Paneque¹.

Otros participantes: ², Instituto de Biotecnología de las Plantas. UCLV.

Colaboradores: 7

El ñame es un cultivo importante en las zonas montañosas de la región oriental de Cuba, donde existe la mayor diversidad de *Dioscorea* spp. El factor limitante principal de la producción local es la falta de semilla de calidad. El manejo de la producción depende de un mejor conocimiento de la biodiversidad de los clones cultivados y los virus asociados, así como del desarrollo de una metodología de micropropagación y conservación que permita el suministro de material sano para la producción agrícola. La investigación tuvo como objetivos: caracterizar el germoplasma de *Dioscorea alata* en la región oriental de Cuba; efectuar el diagnóstico viral mediante técnicas moleculares avanzadas; y obtener una metodología de conservación y micropropagación de material sano del clon Caraqueño. Diez accesiones representativas fueron caracterizadas mediante indicadores morfo-agronómicos y con el uso de 5 marcadores microsátélites específicos del género *Dioscorea*. El método Coating-PCR fue utilizado para detectar badnavirus y el método Coating RT-PCR para identificar potyvirus, potyvirus (YMV; YMMV) y potyvirus universal. Se detectó la existencia de badnavirus. Los análisis morfo-agronómicos permitieron determinar la existencia de 6 fenotipos mientras que el análisis molecular realizado por primera vez en Cuba reveló la presencia de 4 genotipos diferentes. Una metodología para la propagación y conservación del clon Caraqueño fue desarrollada y optimizada desde la fase de cultivo *in vitro* hasta la fase de campo. Se validó en relación a los estudios morfo-agronómicos, histológicos y moleculares, evidenciando que las plantas provenientes del cultivo *in vitro* durante un primer y segundo ciclo de cultivo en campo no presentan modificaciones morfo-agronómicas, histológicas, ni moleculares, con relación a las plantas procedentes de la propagación convencional. Esta metodología asegura el buen estado fitosanitario del material vegetal, lo que permite aplicarla a otros clones. El resultados ha sido introducido a escala productiva en la práctica socio – económica en la agricultura urbana, suburbana y familiar de la provincia Granma en los subprogramas de raíces y tubérculos tropicales y divulgados principalmente en los municipios Bayamo y Jiguaní, con la producción y entrega de 41 000 semillas de alta calidad obtenidas por vía biotecnológica y convencional (reportan avales de introducción); y la capacitación en nuevas técnicas de cultivo a 300 pequeños productores, con un impacto directo en el cultivo alcanzando rendimientos por planta de más de 5 kg. Reportan 13 artículos, 3 en revistas de impacto (*Plant Genetic Resources Newsletter*, 2003; *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 2004; *Cameroon. Jour. Biol. Bioch. Sc.* 2012), y 4 en revistas extranjeras (*Rev. Peru. Biol.* 2009; *Revista Colombiana de Biotecnología*, 2009, 2011, 2016). Se defendió un doctorado.

Manejos del proceso de inducción floral en la piña como estrategias más eficientes según las condiciones climáticas

Unidad ejecutora principal: Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Ciego de Ávila.¹

Autores principales: Maita E. Ávila Espinosa¹, Justo L. González-Olmedo² y Alexis A. Hernández Mansilla³.

Otros autores: Ermis Yanes², Yanelis Capdesuñer Ruiz ², Janet Quiñones Galvez², Sara Lazara Pérez Luiz¹, Ramón Santos² y Carlos E. Aragón².

Colaboradores: Aliana López³, Rogert Sori³, Omar García⁴, Reinaldo Ávila⁴, Rosa Bécquer⁵, Rafael Oliveira ⁶, André Almeida ⁶, Solange Ságio⁶, Horllys Gomes ⁶ y Antonio Chalfun-Júnior⁶.

Otras entidades participantes: 2 Centro de Bioplantas. Universidad de Ciego de Ávila, Cuba; 3 Centro Meteorológico Provincial de Ciego de Ávila. Cuba; 4 Empresa Agroindustrial Ceballos UBB Piña; 5 C.C.S.F José Martí; y 6 Universidad Federal de Lavras (UFLA), Lavras, Minas Gerais, Brasil.

En el cultivo de piña (*Ananas comosus* (L.) Merrill), la floración ocurre de forma natural o inducida artificialmente por sustancias químicas. El estudio de las condiciones climáticas y los reguladores del crecimiento, como variables que modifican las respuestas de la planta asociadas al proceso de inducción floral, son de gran importancia. Este estudio tuvo como objetivo caracterizar el proceso de inducción floral de la piña cv. Cayena Lisa considerando las condiciones climáticas inductivas favorables (período poco lluvioso) y no favorables (período lluvioso) sustentado sobre bases fisiológicas, bioquímicas y moleculares. Los principales resultados son: el reporte de la presencia de un gen DELLA denominado AcDELLA1 (GenBank KP872669.1) y su expresión génica asociada a la aplicación del inductor Ethrel® 48 (ácido 2-cloroetil fosfónico) lo cual constituye un aporte al conocimiento de la especie; y el desarrollo de una metodología para inducir la floración que está introducida en el sector campesino, basada en los conocimientos obtenidos. Se determinaron las mejores respuestas al inductor (dosis), los cambios histológicos en el meristemo apical, los contenidos de azúcares totales, ácido abscisico (ABA), ácido giberélico (GA₃), proteínas solubles, poliaminas libres (Put, Epd y Epm), etileno, ACC y la actividad enzimática específica de peroxidasas durante las primeras 72 h después del tratamiento con Ethrel®48. Las mejores respuestas al inductor se obtuvieron con 150 mg•L⁻¹, en aplicación única, en condiciones climáticas inductivas favorables (período poco lluvioso) y 350 mg•L⁻¹ con aplicación reforzada, en condiciones inductivas no favorables (período lluvioso). El proceso de diferenciación del meristemo apical en brotes florales se observó en las primeras 72 h después del tratamiento con Ethrel®48. En ambos escenarios se evidenció en las primeras 12 horas el efecto de la aplicación sobre los contenidos endógenos de sustancias reguladoras. El Ethrel®48 condujo a una reducción en los niveles de GA₃, asociada a los niveles elevados de etileno y la regulación positiva de *AcGA2-ox1*. La activación de *AcLFY* también puede haber contribuido a la reducción de los niveles de GA₃, y junto con la regulación positiva de *AcPI*, probablemente estén asociados a la activación de la inducción floral en la piña. Los cambios observados ocurren después del tratamiento con Ethrel®48, proporcionando nuevas ideas sobre cómo la floración de la piña se produce en condiciones naturales para contribuir al desarrollo de tecnologías de inducción floral más eficientes. Reportan 6 artículos, 2 en revistas de impacto (*Acta Horticulturae*, 2005; *Journal of Plant Physiology*, 2017).

Cepas bacterianas con potencial para el manejo de la Sigatoka negra

Unidad ejecutora principal: Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP), UCLV

Autora principal: Mileidy Cruz-Martín

Otros autores: Yelenys Alvarado-Capó, Eilyn Mena Méndez, Mayra Acosta Suárez, Berkis Roque Morales, Tatiana Pichardo Moya

Colaboradores: 2

El control de la Sigatoka negra representa un gran reto y requiere el desarrollo de programas de manejo integrado que incluyan alternativas biológicas que permitan disminuir el uso de fungicidas químicos. Sin embargo, el empleo de bioproductos en Cuba para el control de esta enfermedad es limitado. Este trabajo tuvo como objetivo determinar el potencial de cepas de *Bacillus* spp. aisladas de la filosfera de *Musa* spp. como agentes de biocontrol de *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, agente causal de la enfermedad. Se realizaron aislamientos de la filosfera de *Musa* spp. y se comprobó la presencia de bacterias productoras de metabolitos antifúngicos (volátiles y difundidos) con características promisorias para el control biológico de *M. fijiensis*. Estos resultados constituyen un criterio importante a tener en cuenta para la selección de estas bacterias como agentes de control biológico, ya que, la multiplicidad de dichos mecanismos es importante para el reforzamiento de las propiedades antifúngicas y una mejor eficiencia en el biocontrol. Se seleccionó la cepa de *Bacillus pumilus* CCIBP-C5 para dilucidar los mecanismos de acción implicados en la actividad antifúngica. El filtrado de cultivo esta cepa (FC) inhibió el crecimiento *in vitro* de *M. fijiensis*, y provocó cambios en la morfología y estabilidad membrana citoplasmática. Además, tuvo efecto sobre el patógeno y la expresión de la enfermedad en plantas inoculadas artificialmente el cual dependió del momento de aplicación. A partir de los resultados se demostró la presencia de varios mecanismos involucrados en el biocontrol que se interrelacionan entre sí.

Como aporte de este trabajo se cuenta con una colección de cepas bacterianas caracterizadas, con potencial para su empleo en la formulación de bioproductos para el manejo de la Sigatoka negra y de nuevos protocolos para la determinación de la actividad antifúngica *in vitro* frente de las cepas a *M. fijiensis* y para estudiar los mecanismos en que se basa el efecto promotor del crecimiento de las plantas de bananos y plátanos ante estas cepas.

La novedad científica y metodológica de los resultados resultaron en 7 artículos en revistas, de los cuales uno es de impacto (*Tropical Plant Pathology*, 2017) y la defensa exitosa de un doctorado y dos maestrías.

Estos resultados permitieron disponer por vez primera de candidatos bacterianos para el manejo de la Sigatoka negra en Cuba. Teniendo en cuenta las características de las cepas obtenidas en este trabajo, se vienen utilizando también en diferentes investigaciones para validar su empleo como promotoras del crecimiento en la aclimatización de plantas *in vitro* de *Musa* sp. y plantas *in vitro* de papa (*Solanum tuberosum* L.) en casa de cultivo.

Ciencias Técnicas

Evaluación Petrofísica de Formaciones Gasopetrolíferas cubanas

Unidad ejecutora principal: Centro de Investigaciones del Petróleo¹

Autora principal: Olga Castro Castiñeira¹

Colaboradores: José Álvarez Castro, Silvia Valladares Amaro, Norma Rodríguez Martínez, Juan Rodríguez-Loeches, Mariela Torres Díaz, Dolores González Despaigne, José Orlando López, Quintero, Lisset Miquel González, Gilbert Ortiz Rabell, Denet Soler Toledo, Carlos Morales Echevarría, Carlos Perera Falcón, Magdalena López Fernández, Odalys Reyes Paredes, Evelio Linares Cala

El resultado de las investigaciones presentado en 5 capítulos redactados con lenguaje claro y ameno, incluyendo tablas, gráficos, mapas y fotografías, constituye un valioso material de obligatoria consulta para especialistas y técnicos del sector petrolero, que resume con elevado nivel científico, el enorme caudal de conocimientos vinculados con las características petrofísicas de los reservorios de petróleo y gas, cubanos.

Se destacan, el uso de los datos sobre la evaluación petrofísica de las formaciones gasopetrolíferas cubanas en diferentes etapas, indicando en cada una de ellas los resultados obtenidos y la evolución histórica de los métodos y técnicas empleadas; y la significativa actualización de los procedimientos e instrumentos petrofísicos utilizados para el estudio de los reservorios gasopetrolíferos, y el procesamiento de la información derivada de estos.

Presenta una notable contribución al conocimiento de las formaciones geológicas que poseen potencialidades para alojar depósitos de petróleo y gas.

Como valor agregado, a sus méritos científicos, incuestionables en el ámbito geocientífico, el resultado constituye un excelente material didáctico para la profundización de los conocimientos que deben adquirir los estudiantes de geología, en pregrado y posgrado, al convertirse en una fuente de consulta de notable interés.

Modelo de evaluación de la calidad sensorial para la industria alimentaria cubana.

Unidad ejecutora principal: Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia¹

Autora principal: Cira Duarte García¹

El resultado representa una contribución inobjetable al conocimiento científico con resultados aplicados a la industria alimentaria nacional. Se establece por primera vez en la ciencia sensorial la concepción teórica y metodológica de un modelo de evaluación de la calidad sensorial con un enfoque integral, que propone entre sus componentes una metodología de evaluación que supera los esquemas instaurados hasta la actualidad en la industria alimentaria cubana y su novedad consiste en concebir la participación de consumidores habituales y expertos en la definición de atributos y especificaciones, enfocarse no solo al producto terminado sino también a los ingredientes, sugerir métodos de evaluación confiables y facilitar un dictamen rápido para la liberación de las producciones de alimentos. En la investigación se contribuyó por primera vez en Cuba al estudio sobre señales de calidad sensorial con consumidores, aportando al conocimiento de ellas en seis alimentos y a la experiencia en el uso de estos evaluadores para precisar atributos y desarrollar especificaciones en tres alimentos.

Se elaboró un manual sobre el reclutamiento, selección, entrenamiento y validación de un panel de evaluación sensorial de alimentos y para la evaluación de la calidad sensorial del pan.

La aplicabilidad de los resultados se evidencia por: un aval de generalización del resultado en 2017 por el Minal, una valoración positiva por la Dirección de Calidad y Tecnología del Minal, aval del Consejo Técnico Asesor del Minal y avales de implantación de los resultados en la fábrica de helados Nestlé, cadena del pan a escala nacional, torrefactora de café Selecto y en las Plantas productoras del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA).

Durante los seis años reportados se publicaron seis artículos en revistas de reconocido prestigio internacional y se presentaron siete trabajos en eventos científicos internacionales, se defendieron una tesis de pregrado, una tesis de especialización dirigidas por la autora y una tesis de doctorado propuesta como Premio a la comisión de grados científicos y seleccionada como tesis mejor defendida del año 2017 en el Tribunal de Ciencia de los Alimentos. Se desarrolló un manual sobre el reclutamiento, selección, entrenamiento y validación de un panel de evaluación sensorial de alimentos y para la evaluación de la calidad sensorial del pan.

Desarrollo de una nueva familia de controladores de orden fraccionario para el control robusto de procesos productivos con comportamientos dinámicos difíciles e inciertos.

Unidad ejecutora principal: Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría” (CUJAE)¹

Autores principales: Raúl Rivas Pérez¹, Vicente Feliu Batlle²

Otras Unidades participantes: Universidad de Castilla La Mancha, UCLM², Universidad Nacional de Piura³, Confederación Hidrográfica del Ebro⁴, Universidad Nacional de Colombia⁵, Pontificia Universidad Católica del Perú⁶.

Colaboradores: Luis Sánchez Rodríguez², Fernando José Castillo García², Antonio Linares Sáez², Diego Pedregal Tercero², Daniel Feliu-Talegon², Andrés San-Millán Rodríguez², Miguel A. Ruiz Torrija², Shlomi N. Calderón Valdez³, José V. Aguilar Mariñoso⁴, Pedro Langarita García⁴, Victor H. Jaramillo Velásquez⁵, Javier Sotomayor Moriano⁶

El resultado abarca los últimos 15 años de investigaciones básicas y aplicadas de las ciencias técnicas, con aportes teóricos y prácticos al conocimiento en el campo de la automatización de procesos, que son sin duda originales y novedosos, expresados en el desarrollo de una nueva familia de controladores de orden fraccionario (FOC, por sus siglas en inglés), y por nuevos métodos de análisis, síntesis y diseño de esta clase de controladores, y de algoritmos y programas, que garantizan la solución efectiva y fiable del complejo problema del control de procesos productivos con comportamientos dinámicos difíciles (no linealidades, grandes interacciones y variaciones en el tiempo en un amplio rango de los parámetros dinámicos, retardos de tiempo dominantes, perturbaciones, etcétera), caracterizados por la presencia de grandes incertidumbres. En el orden teórico, los resultados obtenidos aportan nuevas contribuciones al conocimiento, en los temas citados anteriormente que constituyen valiosas herramientas para el control de esta clase de procesos. Los aportes teóricos del resultado satisfacen plenamente los requisitos establecidos en cuanto a publicaciones, pues se han socializado en 25 artículos publicados en revistas indizadas en el *Science Citation Index* y en SCOPUS, 2 patentes de invención en España, 17 artículos en las memorias de eventos científicos internacionales de reconocido prestigio, así como la introducción de varios de estos resultados en actividades prácticas y docentes. En el orden práctico el impacto se evidencia por su utilidad en la solución del complejo problema del control robusto de procesos productivos con comportamientos dinámicos complejos e inciertos, como son, hasta el presente, procesos hidráulicos de sistemas y canales principales de riego, procesos térmicos de diferentes tipos de hornos siderúrgicos, procesos de generación de energía eléctrica por ejemplo en las calderas de bagazo y de procesos químicos como los de las plantas desalinizadoras de agua de mar. Son ejemplos específicos de introducción: el control de canales de riego en España, tal es el caso del Canal Imperial de Aragón y en Cuba la automatización de hornos de arco eléctrico en Antillana de Acero con un beneficio económico demostrado y propuestas efectivas de automatización aplicables en la industria azucarera, entre otros. El resultado tiene como valor agregado un impacto social y de protección del medio ambiente importante, al incidir favorablemente en temas como el uso racional del agua y el aprovechamiento de las fuentes de energía.

Combustibles alternativos de segunda y tercera generación para motores de combustión interna.

Unidad ejecutora principal: Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverría¹, CUJAE

Autores principales: Ramón Piloto Rodríguez¹, Centro de Estudio de Tecnologías Energéticas Renovables, CETER, Facultad de Ingeniería Mecánica; Eliezer Ahmed Melo Espinosa¹, CETER, Facultad de Ingeniería Mecánica; Lourdes Zumalacárregui de Cárdenas.¹, Facultad de Ingeniería Química; Osney Pérez Ones¹ Facultad de Ingeniería Química; Sebastian Verhelst², Departamento de Mecánica de la Combustión, Facultad de Ingeniería; Leonardo Goyos Pérez¹, Departamento de Tecnología de Maquinarias, Facultad de Ingeniería Mecánica; Pedro Antonio Rodríguez Ramos ¹, Facultad de Ingeniería Mecánica; Yisel Sánchez Borroto¹, CETER, Facultad de Ingeniería Mecánica; Danay Carrillo Nieves¹, Facultad de Ingeniería Química; Yosvany Díaz Domínguez¹, Facultad de Ingeniería Química.

Otra Unidad participante: Universidad de Gant, Bélgica.²

Entre los principales logros del presente resultado se encuentran, la formulación y evaluación de emulsiones con residuales industriales para su uso como combustibles alternativos; la producción de biomasa a partir de *Chlorellavulgaris* y su conversión en biodiesel; los modelos matemáticos para predecir el número de cetano de biocombustibles, retardo de la ignición y la tensión superficial; la matriz de evaluación del impacto ambiental de combustibles alternativos, que demuestra la factibilidad del uso de la *Jatropha curcas* como combustible; la evaluación de la influencia del tipo de biocombustible y sus propiedades físicas en la atomización en la cámara de combustión, y la conversión de etanol por vía fermentativa que brinda información para acometer inversiones en plantas industriales, discriminando entre producir etanol por hidrólisis del bagazo o emplear este en la generación eléctrica a partir de su combustión. Se incluyen los resultados relativos al uso de la *Moringa oleífera* con fines energéticos.

El resultado está respaldado por un número importante de artículos en las principales bases de datos, la publicación de un libro, una defensa de doctorado y la obtención de varios premios internacionales y nacionales.

Contribución al desarrollo de materiales y métodos para el dimensionamiento de pavimentos y explanaciones viales en Cuba.

Unidad ejecutora principal: ¹Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echeverría”, CUJAE, Facultad de Ingeniería Civil

Autores principales: Eduardo Tejeda Piusseaut¹, Anadelys Alonso Aenlle¹, Félix Michael Hernández López¹, Reynier Moll Martínez¹ Milena Mesa Lavista¹, Juan Mario Junco del Pino¹

Otros autores: Carlos Alexander Recarey Morfa², Carlos Andrade Neto³, Francisco Lamas Fernández⁴

Otras Unidades participantes: ² Universidad Central “Marta Abreu de las Villas, UCLV. Centro de Investigación de Métodos Numéricos y Computacionales Aplicados a la Ingeniería, ³ Universidad Aghostino Neto, Luanda, República de Angola, ⁴Universidad de Granada, España, ⁵ Laboratorio de Investigación de Construcciones, Labic. Universidad Politécnica de Granada, ⁶ Universidad Politécnica de Valencia, ⁷ Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, Brasil

Colaboradores: Luis E. Serrano Rodríguez¹, Manuel Álvarez Iglesias¹, Haydeé Álvarez Goris¹, Saturnino Pires Rivas¹, Ma. Carmen Rubio Gámez⁵, María José Martínez-Echeverría⁵, Fernando Moreno Navarro⁵, Elías Medel Parallón⁶, Cassio Eduardo Lima de Paiva⁷

Se presentan resultados obtenidos, desde 2008, con procedimientos de diseño de pavimentos que se adaptan a las condiciones específicas de climatología, materiales y tráfico de Cuba, con vistas a aprovechar materiales locales, reducir costos e impacto ambiental y usar la modelación computacional como herramienta de investigación, tanto en pavimentos rígidos como flexibles, en este caso, nuevos o en explotación. La novedad radica en el establecimiento de una nueva temperatura de cálculo para los pavimentos flexibles y un nuevo valor del módulo de elasticidad para mezclas asfálticas; valores actualizados del factor camión-eje y % de vehículos pesados; la fundamentación del empleo de materiales y tecnologías que contribuyen a reducir el impacto ambiental negativo; la elaboración de un método de calibración matemática de forma simultánea para el diseño de terraplenes y carreteras; un modelo numérico que simula el comportamiento tenso-deformacional y la construcción por etapas, así como recomendaciones de diseño; obtención de un aditivo químico con materia prima cubana para la estabilización de suelos arcillosos para reducir costos en subrasante de carreteras; demostración de la validez del retroanálisis para establecer relaciones correlacionales entre los factores que provocan deterioros en los pavimentos flexibles en uso. Se presentan nuevas variantes de diseño de pavimentos no incluidas en la Norma vigente, y empleo combinado de las técnicas de experimentación, modelación numérica y estadística para estudiar el comportamiento de pavimentos rígidos en las condiciones de Cuba. Reportan 5 tesis de doctorado defendidas y 4 en curso, 14 de maestrías y 80 diplomas. Han publicado 19 artículos en revistas indizadas, Scielo y Scopus, 7 monografías, 26 ponencias en eventos científicos, y 2 Normas Cubanas.

Métodos para la edición y clasificación de conjuntos de datos balanceados y no balanceados basados en *softcomputing*

Unidad ejecutora principal: Universidad de Camagüey¹

Autores principales: Yailé Caballero Mota¹, Yaima Filiberto Cabrera¹, Enislay Ramentol Martínez¹

Otros autores: Rafael Bello Pérez², Nele Verbiest³, Mabel Frias Dominguez¹, Yumilka Fernández Hernández¹, Yanela Rodríguez Álvarez¹, Lenniet Coello Blanco¹, Eduardo Sierra Gil¹, Chris Cornelis³, Francisco Herrera Triguero³, Santiago Lajes Choy¹

Otras Unidades participantes: ²Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, ³ Universidad de Granada, España, ⁴Organización Básica Eléctrica. Camagüey, ⁵Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de Camagüey

Colaboradores: Rafael Larrua Quevedo¹, Israel Gondres Tornes¹, Sarah Vluymans³, Julio Madera Quintana¹, Ileana Cadenas Freixas¹, Wilfredo Martínez López del Castillo¹, Mayte Guerra Saborit¹, Yanet Sánchez López¹, Adrian Moreno Garcia¹, Leander Brizuela Pardo¹, Yansel Díaz García¹, Francisco Barrios⁴, Dianne Arias Alvarez¹, Saily Ojeda Estrada¹, Erick Machado Alvarez¹, Rebeca Mulet Deulofeu¹, Anaira Estévez Batista¹, Alina Nordelo Valdivia⁵.

Los problemas de clasificación aparecen en todas las áreas del conocimiento. Para ello se utilizan diferentes técnicas, como la clasificación de reglas, la construcción de prototipos y la selección de atributos, todas con el fin de mejorar el rendimiento de los clasificadores. Dada la complejidad de los procesos y las características de la información utilizada para el descubrimiento de conocimiento, donde están presentes diferentes tipos de incertidumbre, se hace necesario el empleo de los métodos de la computación blanda (*softcomputing*). Se presenta una medida para el cálculo del grado de similaridad basada en la Teoría de los Conjuntos Aproximados (TCA) extendida y en los Conjuntos Borrosos, a partir de la cual se proponen nuevos métodos para realizar el cálculo de los pesos de los atributos y modificaciones al algoritmo para clasificación de reglas IRBASIR. En el caso de construcción de prototipos, se presentan 2 algoritmos para la generación y selección en problemas de clasificación con conjuntos de datos balanceados y no balanceados. Reportan un nuevo algoritmo para la generación de reglas de aprendizaje que utiliza la selección de atributos para obtener el modelo de conocimiento (IRBASIR RED) y también un nuevo método para el cálculo de reductos utilizando la técnica de optimización PSO (*Particle Swarm Optimization*). Añaden nuevos algoritmos para la clasificación no balanceada usando la TCA, y su combinación con los conjuntos borrosos (TDCA). Los aportes abarcan 2 partes: a nivel teórico con algoritmos propuestos y a nivel práctico con el uso de estos algoritmos para problemas reales. La validación se realizó con bases de datos internacionales y potentes pruebas estadísticas para comparar con los mejores métodos. Se aplicaron en problemas de las Ingenierías Eléctrica y Civil y la Biotecnología. Posee 7 avales de introducción, 3 nacionales y 4 internacionales; 19 artículos, de ellos 17 en revistas referenciadas, 2 libros; 19 ponencias en eventos; 5 registros del CENDA; 1 Doctorado, 6 maestrías, 3 diplomas y 9 Premios.

Métodos y algoritmos de procesamiento de imágenes quimiométricas y biométricas

Unidad ejecutora principal: Centro de Aplicaciones de Tecnologías de Avanzada. División de Investigaciones, CENATAV. Datys¹

Autor principal: Francisco José Silva Mata¹

Otra autores: Isneri Talavera Bustamante¹, Ángel Augier Calderín¹

En el área de reconocimiento de patrones, se reporta la creación y desarrollo de nuevos métodos y algoritmos de procesamiento de imágenes quimiométricas y biométricas que permiten el incremento, con respecto a patrones internacionales, de la eficiencia y la eficacia del reconocimiento de sustancias y personas respectivamente. Estos métodos han sido integrados en las secuencias de análisis para la detección, normalización, segmentación, representación y clasificación, en la automatización del procesamiento de imágenes de geles de poliacrilamida para la extracción de perfiles de ADN, en el análisis de placas de geles, y en la identificación de personas mediante el uso de imágenes de rostro e iris. Las características quimiométricas se han representado mediante vectores que describen las características de las manchas en la imagen. Para las características biométricas se crearon dos nuevas representaciones, una basada en distancias geodésicas, que permite cotejar directamente imágenes bidimensionales de rostros con sus análogas tridimensionales, y otra basada en clases de funciones, que mostró gran eficacia en el reconocimiento de rostros tridimensionales y de iris, reduciéndose notablemente la dimensión de los datos, y obteniendo alta eficiencia de los procesos. La importancia de esta investigación radica en el aporte de soluciones propias, que permiten su aplicación en los sistemas de identificación, video-vigilancia y análisis forense, entre otros, dotando al país con nuevas herramientas computacionales que se suman al esfuerzo por obtener una independencia tecnológica, en una rama de importancia especial para el enfrentamiento al delito y el mantenimiento de la seguridad y el orden interior. El resultado está introducido y avalado por la Dirección de Criminalística del Ministerio del Interior, evidenciándose su aporte en la solución de problemas del enfrentamiento a los delitos ya que los algoritmos desarrollados constituyen la base funcional de aplicaciones computacionales, tanto en la identificación de personas por sus características biométricas, en tareas de video protección, así como en la plataforma integral de identificación de sustancias con fines criminalísticos. Estas herramientas se encuentran en todos los laboratorios del país en estado de polígono y se incrementa la base de datos para su mayor eficiencia. Reportan 6 artículos en revistas referenciados en Scopus, 2 capítulos de libros en las editoras IGI Global y Springer; 12 ponencias en congresos internacionales y publicados en sus memorias (IEEE, LNCS). Los resultados se incluyen en una tesis doctoral.

Bases Conceptuales, Metodológicas y de Cálculo para el Diseño Estructural en Situaciones de Incendio en Cuba

Unidad ejecutora principal: Universidad de Camagüey “Ignacio Agramante Loynaz”¹

Autora principal: Yisel Larrúa Pardo¹

Otros autores: Rafael Larrúa Quevedo¹, Valdir Pignatta Silva¹, Mavel Pardo González¹, Frank Rodríguez Pompa¹, Yailé Caballero Mota¹, Yaima Filiberto Cabrera¹, Rafael Bello Pérez¹, Gilberto Quevedo Sotolongo¹

Colaboradores: Dailén Peña Martínez¹, Leonardo Fundora Villegas¹, Eunice Mulet Deulofeu¹, Mavel Frías Domínguez¹, Iliana Olivera Cortina¹, Liliana Pérez Muñoz¹, Alianna Garcés Figueredo¹, Jorge Jiménez Machado¹, Yessy Jorge Pérez¹, Carlos Herrera Lago¹, Yelene Cachón Carvajal¹, Edulay Guedes Viegas¹, Erick Machado Álvarez¹, Jorge Bonilla Rocha¹

La desactualización de la documentación técnica relacionada con el diseño estructural en situación de incendio, y la pobre cultura científica y profesional en este ámbito en el país, motivaron el desarrollo de esta investigación, con el objetivo de desarrollar las bases conceptual, metodológica y de cálculo, para el diseño estructural en situación de incendio en Cuba, de acuerdo con las tendencias internacionales en el tema. El resultado aporta las bases para el desarrollo de la modelación térmica bidimensional y la modelación termo-estructural tridimensional en situación de incendios, inéditas en el país y válidas para el estudio del comportamiento termo-estructural de elementos de acero, hormigón armado y compuestos acero-hormigón; la caracterización del comportamiento termo estructural de las conexiones acero hormigón; mediante el uso de modelación numérica bidimensional y tridimensional calibrada y validada, respecto a información experimental precedente, y la propuesta de un sistema de tanto por ciento para determinar la temperatura en la conexión, que toma en cuenta el tipo y las características geométricas de los conectores y la presencia del revestimiento contra incendios. Se perfeccionó el único método de diseño existente internacionalmente para la determinación de la resistencia de la conexión tipo perno y tipo canal en situación de incendio. La utilización de métodos gráficos para el diseño de dichas conexiones constituyen una alternativa para obtener de forma directa la resistencia a elevadas temperaturas de las conexiones, para un tiempo determinado de resistencia al fuego y tiene como valor adicional la determinación de la temperatura por métodos avanzados. El método gráfico, basado en datos combinados de modelación termo estructural y de predicciones por medio de técnicas de inteligencia artificial, permitió determinar con facilidad el tiempo de resistencia al fuego de una viga compuesta. El software SCBEAM asimila los resultados de la evolución de las temperaturas emitidas por el software sueco *Super Tempcalc* y favorece el análisis estructural de múltiples variantes de una manera ágil y efectiva.

Metodología para la identificación y la caracterización cristaloquímica de las fases mineralógicas de níquel presentes en las cortezas de intemperismo saprolíticas.

Unidad ejecutora principal: Empresa Geominera Camagüey¹

Autor principal: Alfonso Chang Rodríguez.¹

Otros autores: Waldo Lavaut Copa¹, Arturo Rojas Purón¹

Colaboradores: Joaquín Antonio Proenza Fernández¹, Esperanza Tauler¹, Carlos Leyva Rodríguez¹, Jorge Luis Cobiella Reguera¹, Enrique Castellanos Avella¹

Se desarrolló una metodología novedosa que integra un complejo de métodos geológicos, mineralógicos y geoquímicos para la identificación y caracterización cristaloquímica de las fases mineralógicas de níquel presentes en las cortezas de intemperismo saprolíticas. El análisis cristaloquímico dirigido a la caracterización de las fases mineralógicas contenedoras de níquel constituye uno de los resultados de mayor trascendencia, apoyado en un muestreo sistemático de los diferentes horizontes de la corteza de meteorización del yacimiento San Felipe, Camagüey.

Se logró un modelo geólogo-geoquímico-mineralógico que contribuye a un mejor conocimiento de la distribución del níquel en este tipo de corteza de meteorización desarrollada sobre rocas ultramáficas. Esto posibilita orientar la exploración y explotación de estos recursos minerales de forma racional y sostenible. Se aplicaron con gran rigor científico variados procedimientos y métodos de investigación contemporáneos, incluyendo el empleo de sistemas automatizados para el procesamiento de la información. Quedó demostrada la superior efectividad de la metodología desarrollada en relación con las tradicionalmente aplicadas.

Los resultados obtenidos evaluados por las empresas de Geominsal y por el CIPIM, se están aplicando desde el año 2008.

El trabajo realizado resulta de gran actualidad en el escenario geológico a nivel nacional y muy particularmente en la región centro oriental del país, ya que es de interés del Estado Cubano producir níquel a partir de las saprolitas del yacimiento de San Felipe en una futura planta de procesamiento ubicada en sus cercanías, teniendo en cuenta las enormes reservas de níquel en ese yacimiento. Es factible la generalización de la metodología desarrollada al estudio de otros yacimientos de corteza de meteorización, con los ajustes correspondientes. En el marco de la investigación se desarrollaron 3 tesis doctorales, 4 tesis de maestría, 2 tesis de grado y se realizaron 12 publicaciones indizadas en la base de datos Scopus.

Ciencias Naturales y Exactas

Aportes al conocimiento en la obtención de quitina, con dióxido de carbono y una cationita, a partir de exoesqueleto de langosta (Panulirus argus)

Unidad ejecutora principal: Unidad Científico Tecnológica de Base “Los Palacios” (INCA); Facultad de Química, Universidad de La Habana (UH), Facultad de Ciencias y Tecnologías Nucleares, Instituto de Ciencias y Tecnologías Avanzadas (InSTEC), Universidad de La Habana (UH)

Autores principales: Miguel Angel Ramírez Arrebato, Luis Máximo Alfonso Hernández, Carlos Andrés Peniche Covas, Juan Reinerio Fagundo Castillo, Patricia González Hernández, Margaret Suárez Muñoz, Clara Melián Rodríguez, Aida Tania Rodríguez Pedroso.

Otra autora: Irmina del Jesús Herrera Martínez

Colaboradores: 22

Se trata de un importante resultado en la obtención de quitina a partir del exoesqueleto de la langosta, que es un producto de desecho de la industria pesquera. Se destaca el proceso de desmineralización con el empleo de dióxido de carbono y la utilización de una resina intercambiadora de cationes que aumenta la eficiencia. Se utilizaron modernas técnicas en la caracterización de la quitina que dan información importante para la industria pesquera al destacarse la ausencia de impurezas tóxicas en los desechos de langosta. Es un resultado de ciencia fundamental y constituye un impacto positivo social desde el punto de vista de desarrollo de la ciencia, en la obtención de quitina y en el enfoque medio ambiental.

El trabajo recoge resultados de los últimos 10 años de este grupo de investigación. Está fundamentado en una patente, 4 publicaciones científicas en revistas de reconocido prestigio en ese campo, una tesis doctoral en Química de 2016, defendida de manera excelente, por lo que fue propuesta que se incluyera a premio entre las mejores tesis.

Es de resaltar también que este trabajo ha recibido varios premios: 2 CITMA provinciales, un premio en el Congreso de Ciencias Alimentarias, CICAB 2016 en México. Se recogen un buen número de avales (MINAL, MES, UH (Facultad de Química, INSTEC), INCA.

Entendiendo el mecanismo de la dealuminación en medio ácido en zeolitas: el caso de la clinoptilolita

Unidad ejecutora principal: Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (IMRE), Universidad de La Habana (UH)

Autores principales: Karell Valdiviés Cruz, Claudio M. Zicovich-Wilson, Anabel Lam Barandela, Aramis Rivera Denis.

Colaboradores: 3

La clinoptilolita es la zeolita más abundante en la naturaleza y se emplea en diversas aplicaciones industriales. Sin embargo, el pequeño tamaño de sus poros limita la accesibilidad a su interior de moléculas orgánicas de mayores dimensiones. Un procedimiento muy empleado con este objetivo es la dealuminación, es decir, la remoción de iones de aluminio de su estructura, con el consecuente ensanchamiento de los poros. Sin embargo, el mecanismo de esta reacción aún no ha sido establecido con el empleo de técnicas experimentales debido a la complejidad estructural del material. Es por ello que el uso de métodos computacionales se convierte en una alternativa útil para comprender los pormenores del proceso de dealuminación. En el presente trabajo se abordan estos métodos, lo que ha permitido postular, por primera vez en la literatura, un mecanismo de dealuminación de la clinoptilolita en medio ácido a temperatura ambiente. La importancia de este resultado radica no sólo en haber avanzado en el conocimiento de un proceso con impacto en la estructura de los materiales zeolíticos, sino que permite la obtención controlada de nuevos materiales con novedosas y potenciales aplicaciones.

Los resultados que respaldan la propuesta se enmarcan en el período de 2013 a 2017 y consisten en 4 publicaciones científicas en revistas científicas de alto y reconocido impacto en la temática: dos en *J. Phys. Chem. C* (F.I. 4.49), uno en *J. Phys. Chem. A* (F.I. 2.29) y uno en *Phys. Chem. Chem. Phys.* (F.I. 4.77), además de la defensa exitosa de una tesis de doctorado, 13 presentaciones en eventos científicos nacionales e internacionales (siete en Cuba y seis en México) así como un proyecto internacional. Adicionalmente, el trabajo está respaldado por dos premios otorgados por la Universidad de La Habana en los años 2013 y 2015, respectivamente.

Adsorción de plaguicidas organoclorados en carbón activado de bagazo de caña: el papel de los grupos superficiales ácidos

Unidad ejecutora principal: Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (InSTEC), Universidad de La Habana (UH)

Autores principales: Ulises Javier Jáuregui Haza y Sarra Gaspard

Otros autores: Daniel Hernández Valdés, Carlos Enriquez Victorero, Juan José Gamboa Carballo, Axelle Durimel, Kenia Melchor Rodríguez, Ana Lilian Montero Alejo, Nady Passé-Coutin, Roger Gadiou

Colaboradores: 6

El carbón activado (CA) se emplea comúnmente en el tratamiento de agua como material adsorbente para la separación y concentración de contaminantes orgánicos persistentes como los plaguicidas. Se precisa el conocimiento acerca del mecanismo de adsorción, así como del papel de los grupos superficiales (GS) en estos procesos que aún resulta insuficiente. El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar teóricamente las interacciones de dos plaguicidas organoclorados con GS de CA y evaluar experimentalmente la adsorción de los mismos en CA obtenidos a partir de bagazo de caña.

Se diseñó una metodología basada en la modelación molecular (método de Hipersuperficie de Múltiples Mínimos (MMH), teoría del funcional de la densidad y procedimiento de átomos en moléculas) con el objetivo de estudiar el papel de diferentes GS sobre la adsorción de dos isómeros (γ - y β -) del hexaclorociclohexano (HCH) y de la clordecona (CLD).

Los resultados obtenidos al aplicar la modelación molecular muestran que la adsorción del β -HCH sobre CA está ligeramente favorecida respecto a la del γ -HCH, y la adsorción de ambos a pH neutro se debe beneficiar con el aumento del contenido de grupos carboxilatos. La adsorción de la CLD se ve igualmente favorecida por la presencia de GS ácidos en el CA y se estimó la formación de un aducto CLD-GS que indica quimisorción. Se obtuvieron cuatro carbones activados a partir de bagazo de caña por activación con vapor de agua y por vía ácida, que fueron convenientemente caracterizados. Los resultados muestran que la metodología utilizada permite trabajar en el diseño *in silico* de CA para aplicaciones ambientales. Por otra parte, la obtención de CA a partir de bagazo de caña constituye una vía sostenible para el desarrollo de adsorbentes a partir de materia prima nacional y de la región del Caribe.

Los resultados están avalados por seis publicaciones científicas, de ellas cuatro internacionales y dos nacionales. y 24 presentaciones en eventos científicos nacionales e internacionales.

Diseño de nuevas moléculas híbridas utilizando como plataforma el [60] fullereno

Unidad ejecutora principal: Laboratorio de Síntesis Orgánica, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, Universidad de La Habana (UH)

Autoras principales: Margarita Suárez Navarro, Julieta Coro Bermello

Otros autores: Nazario Martín León, Luis Almagro Rodríguez, Alberto Ruiz Reyes, Hortensia Rodríguez Cabrera, Cercis Morera Boado, Orlando Ortiz Rodríguez, Salvatore Filippone, Roberto Martínez Álvarez, Dayana Alonso Palacio

Colaboradores: 13

Los resultados presentados son de total novedad en el área de la química orgánica sintética relacionada con los fullerenos y compuestos derivados de estas moléculas. Se trata fundamentalmente de una contribución al conocimiento científico y aunque puede tener alguna relevancia desde el punto de vista de propiedad intelectual.

Se diseñan nuevas rutas sintéticas para la obtención de novedosos híbridos del tipo esteroide-metano [60] fullerenos y esteroide-[60] fulleropirrolidinas, los que son debidamente caracterizados. Se estudiaron las propiedades electroquímicas de estos híbridos, sus propiedades ópticas (UV, IR, RMN, Masas) y de agregación en agua usando microscopia de transmisión electrónica, dispersión dinámica de la luz y se realizan estudios acerca de los mecanismos de las reacciones. También, se dan resultados preliminares de evaluaciones realizadas a algunos compuestos para su potencial aplicación como antioxidantes en la química médica.

La propuesta de logro se encuentra avalada por la publicación de 7 artículos científicos en prestigiosas revistas de este campo. Queda evidente el papel relevante de los autores principales y de la entidad ejecutora principal.

Es también una importante contribución a la formación de profesionales, lo que se evidencia en una tesis doctoral en Química, una de maestría en Química Orgánica y tres tesis de diploma, todas ya defendidas.

Estrategias de macrociclación y N-alquilación de péptidos

Unidad ejecutora principal: Centro de Estudio de Productos Naturales, Facultad de Química, Universidad de La Habana (UH)

Autor principal: Daniel García Rivera

Otros autores: Odette Concepción González, Aldrin Vasco Vidal, Alfredo Rodríguez Puentes, Micjel Chávez Morejón, Manuel García Ricardo, Radell Echemendía Pérez, Gerardo M. Ojeda Carralero, Ludger A. Wessjohann

Colaboradores: 11

La primera parte de este trabajo consistió en el desarrollo de nuevos métodos de macrociclación de péptidos empleando reacciones multicomponentes, que a la vez permitan la incorporación de fragmentos exocíclicos de relevancia biológica como los lípidos. La novedad científica del trabajo consiste en que la macrociclación y la lipidación se realizan en un único paso de reacción, aumentando de esta forma la eficiencia del proceso general de síntesis. Para la macrociclación se utilizó la reacción de Ugi 4-componentes, un proceso donde participan cuatro substratos diferentes, cada uno de ellos derivatizado con los grupos funcionales participantes en la reacción química. La principal ventaja del procedimiento es la gran diversidad de fragmentos exocíclicos que pueden ser incorporados en un único paso de reacción. Adicionalmente, reportan otro novedoso método de síntesis de lipo-ciclopéptidos empleando una variante de la reacción multicomponente de Ugi, realizando la macrociclación en fase sólida, algo nunca antes reportado en la literatura y que fue publicado por este grupo. Desarrollaron también metodologías para la síntesis de péptidos N-alquilados, especialmente N-metilados, basadas en el uso de reacciones multicomponentes y para el anclaje de péptidos a un soporte sólido, seguido de una macrociclación por acoplamiento peptídico en fase sólida.

Los resultados presentados fueron obtenidos en colaboración con un instituto de investigación de Alemania (IPB) por cuatro años. La novedad de las estrategias de síntesis se demuestra en la publicación de 9 artículos científicos en prestigiosas revistas referencias en la Web de la Ciencia, entre las que se encuentran las de mayor prestigio e índice de impacto en el campo de la Química Orgánica (factor de impacto de 12.8 y tres publicaciones en revistas de más de 6.0). Además, esta investigación realiza una importante contribución a la formación de profesionales, lo que se evidencia en las tesis de doctorado (1), maestría (5) y diploma (6) en Química defendidas a partir de sus resultados.

Nanocompositos basados en ZnO: composición, estructura, propiedades ópticas y bioconjugación

Unidad ejecutora principal: Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (IMRE), Universidad de La Habana (UH)

Autores principales: Osvaldo L. Estévez Hernández y Edilso Reguera Ruiz

Otros autores: Linnavel Jiménez Hernández, Mayra P. Hernández Sánchez, Mario H. Farías Sánchez

Colaboradores: 4

En el trabajo objeto de análisis se presentan un conjunto de resultados novedosos con una evidente contribución al conocimiento en el campo de la preparación de materiales semiconductores nanoestructurados basados en óxido de cinc como posibles marcadores fluorescentes potencialmente aplicables en nanomedicina.

Primeramente se realiza la obtención de nanopartículas de ZnO puro y ZnO dopado con Cu, Mn, Co y Ni, así como su posterior funcionalización con moléculas orgánicas, los ácidos 3-mercaptopropiónico y 4-piperidinacarboxílico; por otra parte, se presentan las propiedades ópticas y magnéticas de las nanopartículas obtenidas, investigándose la influencia del dopante y se muestran los resultados de la bioconjugación de dos de estos sistemas ($Cu_xZn_{1-x}O$ y $Mn_xZn_{1-x}O$) con la peroxidasa de rábano picante, empleada esta última como biomolécula sonda marcadora de los biomateriales nanoparticulados obtenidos aplicables a sistemas terapéuticos o de diagnóstico.

Par lograr los resultados que se presentan en la investigación se desarrollaron numerosos estudios empleando técnicas espectroscópicas y de análisis de alta precisión y complejidad como la espectroscopia de fotoelectrones de rayos-X que permitieron estudiar la estructura y composición de los nanocompósitos obtenidos.

La investigación refleja un excelente trabajo en el campo de las nanociencias, fruto de una colaboración científica entre el Centro de Biomateriales de la Universidad de La Habana y dos prestigiosas instituciones mexicanas, con resultados concretos y aplicables, recogidos en 4 artículos científicos publicados y uno en fase de publicación en revistas de reconocido prestigio dentro de la temática, 8 ponencias en eventos científicos especializados y 1 tesis de doctorado defendida exitosamente.

Lista Roja de la flora de Cuba

Unidad ejecutora principal: Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana (UH)

Autores principales: Alejandro Palmarola, Ernesto Testé, Luis R. González-Torres, Lisbet González-Oliva, Eldis R. Bécquer, Duniel Barrios, María A. Castañeira-Colomé, José L. Gómez-Hechavarría, José A. García-Beltrán, Diana Rodríguez-Cala, Rosalina Berazaín, Ledis Regalado, Luis Granada.

Otros autores: Rosa Rankin, Carlos Sánchez, Ángela T. Leiva, Alfredo Noa, Ángel Motito, Cristina Panfet, Eddy Martínez, Hildelisa Saralegui, Isidro E. Méndez, Jorge E. Gutiérrez, Juan A. Hernández, Luis J. Catasús, Manuel G. Caluff, Pedro A. González, Pedro P. Herrera-Oliva, Ramona Oviedo, Raúl M. Verdecia, Yoira Rivero, Aleli Morales, Banessa Falcón, Elaine González, Ernesto Mujica, Idelfonso Castaneda, Josmaily Loriga, Julio C. Álvarez, Julio León, Julio Pavel García-Lahera, Kesia Mustelier, Leyaní Caballero, Lucia Hechavarria, Maite Serguera, María del C. Fagilde, Omar Aloma, Roberto Novo, Vidal Pérez, Waldo E. Bonet, Wilder Carmenate, Werner Greuter, Zenia Acosta, Augusto Martínez, Lázara O. Sotolongo, Laura M. Castro Muñoz, Norlys Albelo, Yuriet Ferrer, Ramiro Chávez, Lenia Robledo, Amalia Enríquez, Julio I. Martínez, Nora F. Hernández, Salvador Arjona, Majela Hernández, Mariela Romero-Jiménez, Enma M. Torres, Roberto Pérez, Adonis Sosa, Yenía Molina, William Santos, Mabelkys Terry, Francisco Cejas

Colaboradores: 7

Se trata de una compilación de la Lista Roja de la flora vascular cubana recogida en un número especial del boletín *Bissea* de 2016, editado por el Jardín Botánico Nacional. Entre las principales novedades del texto destacan la recopilación de las formaciones vegetales donde habita cada especie y las áreas protegidas para las que está reportada. Este compendio tiene como propósito actualizar la información referente al estado de conservación de la flora de Cuba. En ella se presenta la categorización de 4 627 taxones, incluidos 2 417 endémicos. Estas cifras representan el 66,57 % de los 6 950 taxones nativos registrados actualmente para Cuba, lo que supone un notable aumento del estado del conocimiento. De las especies evaluadas, el 46,31 % se encuentran en alguna de las categorías de amenaza (18 % *En peligro crítico*) y 25 especies son consideradas *Extintas*. Es de señalar que Cuba es la isla de las Antillas con mayor porcentaje de especies amenazadas respecto al total de su flora. Esta obra ha sido considerada como una referencia necesaria para la planificación de proyectos de conservación. Incluye numerosos avales de instituciones o especialistas, nacionales (30) y extranjeros (12), con muy positiva valoración de su rigor científico y de su valor para la conservación de la flora.

Estudios del comportamiento de materiales heterogéneos usando métodos micro-macro mecánicos

Unidad ejecutora principal: Facultad de Matemática y Computación de la Universidad de La Habana (UH)

Autores principales: Reinaldo Rodríguez Ramos, Julián Bravo Castellero, Raúl Guinovart Díaz, Juan C. López Realpozo, Lázaro Maykel Sixto Camacho, David Guinovart Sanjuán, Ransés Alfonso Rodríguez, Gabriela López Ruiz, Ariel Ramírez Torres, Yoanh Espinosa Almeyda, Ernesto Iglesias Rodríguez, Carlos Gandarilla Pérez

Colaboradores: 28

Los materiales piezoeléctricos y piezomagnéticos denominados *composite* reforzados con fibras, juegan un papel muy importante en las aplicaciones de los llamados “materiales inteligentes” utilizados en sensores, en transductores ultrasónicos, entre otras muchas áreas de aplicación. Las propiedades físicas de dichos materiales se pueden calcular por diversos procedimientos y enfoques. El llamado método de homogenización consiste en técnicas computacionales que proponen modelos matemáticos para simular las propiedades del *composite*, según su geometría, la sección de las fibras, las condiciones de contorno, los esfuerzos físicos, mecánicos, eléctricos o magnéticos a los que son sometidos. Planteando diferentes situaciones, tanto ideales como de aplicaciones reales, los tres autores principales han desarrollado, sobre la base de la homogenización, diferentes métodos híbridos, empleando diversas herramientas matemáticas para realizar cálculos exactos que permiten comparar tanto con las magnitudes de las propiedades de los *composites* encontradas experimentalmente, como con aquellas calculadas con otros métodos aproximados.

Resultan muy novedosas aplicaciones reportadas y ya publicadas. Una se refiere a los trabajos de propagación de ondas en medios heterogéneos magneto-electro-elásticos y otra a la modelación biomecánica para el estudio del crecimiento y evolución de tumores.

Los autores reportan cerca de 40 publicaciones, 11 en 2013, 5 en 2014, 13 en 2015 y 11 en 2016. Téngase en cuenta que esta compilación monotemática tiene 13 autores y 27 colaboradores en México, Brasil, Italia y también varios doctorantes. Cuatro artículos aparecieron en revistas de la *Web of Sciences*.

Es destacable que los autores supieron deslindar bien en el informe de la propuesta, tanto el papel de cada autor cubano, como de los varios colaboradores extranjeros. Se reportan desde 2013: 3 doctorados, 5 maestrías y 5 tesis diploma, así como actuar como tutores de jóvenes cubanos que hoy desarrollan sus tesis doctorales en instituciones extranjeras.

***Talipariti elatum* (Sw.), composición química de las flores y actividades biológicas**

Unidad ejecutora principal: Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana (UH)

Autor principal: José González Yaque.

Otros autores: Armando Cuéllar Cuéllar, Max Monan

Colaboradores: 11

Los resultados presentados en esta propuesta incluyen la caracterización estructural de más de 50 componentes químicos de las flores de la planta usada tradicionalmente como medicinal, *Talipariti elatum* (majagua), entre ellos la gossypitrina y de uno de sus isómeros (la gossypetina 3'-O-glucósido) reportado por primera vez. Además, fue establecida la fuerte actividad antioxidante de la gossypitrina purificada, superior a la de las vitaminas E y C, y estando al mismo nivel de la rutina, el glucósido flavonoide más utilizado en la terapéutica clínica. Se reportó también la actividad quelante frente a los iones Fe^{3+} y Cu^{2+} , tanto de los extractos totales como de la gossypitrina. Asimismo, se demuestra su no toxicidad y su buena actividad antimicrobiana tanto con bacterias nocivas para la salud como con hongos como *Candida albicans* y *C. subtilis*. Se deriva de estos resultados que pueden ser utilizados los extractos etanólicos de las flores de la especie (preferiblemente los de los pétalos y de la columna estaminal) con un amplio margen de seguridad y efectividad con fines clínicos y/o comerciales para combatir enfermedades alérgicas e infecciosas como anticatarral, expectorante y antiasmático. El trabajo está avalado por publicaciones en revistas arbitradas referenciadas en bases de datos internacionales.

Diseño y optimización de novedosas celdas solares basadas en nanoestructuras cuánticas

Unidades ejecutoras principales: Facultad de Física-Instituto de Ciencias y Tecnología de Materiales (IMRE). Universidad de La Habana (UH)

Autores principales: Luis M. Hernández García, Carlos I. Cabrera Perdomo, David A. Contreras Solorio, Julio C. Rimada Herrera y Carlos J. Rodríguez Castellanos.

Colaboradores: 1

Los resultados presentados a premio contribuyen a la muy actual búsqueda teórica de celdas solares de creciente eficiencia. Se estudian celdas constituidas por arreglos paralelos de pozos cuánticos o superredes. Se investiga la emisión óptica anisotrópica y el reciclaje fotónico en dichas celdas con estructuras manométricas en dependencia del confinamiento cuántico y del balance de las tensiones en ellas, relacionado con la diferencia de las estructuras cristalinas en los diferentes pasos de las superredes. Se determina el efecto del reciclaje fotónico sobre el rendimiento de estas celdas y se argumenta que ellas pueden alcanzar eficiencias superiores al 30%. Se presentan además evaluaciones teóricas originales y novedosas que permiten evaluar el coeficiente de absorción de esos pozos cuánticos y superredes. En una extensión también novedosa de los trabajos iniciales ligados al premio, en el marco de un trabajo final, los autores sustituyen las superredes por capas de grafeno, guiados por la idea que eso podría aumentar la absorción de fotones. Con ese fin se logra determinar las condiciones y parámetros para que pueda existir una “corriente túnel” través de la superred de grafeno estudiada. Se argumenta así que la corriente asociada al tunelaje es fuertemente incrementada por las celdas constituidas por superredes de grafeno.

Preparación y caracterización de cementos de $\alpha\text{-Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ modificados con $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$ y $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_6$ para restauraciones óseas

Unidad ejecutora principal: Centro de Biomateriales, Universidad de La Habana (UH)

Autores principales: Daniel Francisco Correa Ferrán.

Otros autores: José Angel Delgado García-Menocal, Raúl García Carrodegua, Luis Alberto dos Santos, Amisel Almirall la Serna, Lizette Morejón Alonso, Antonio H. de Aza, Juan Parra

Colaboradores: 1

En el presente trabajo se presenta la preparación de cementos para su utilización en la reparación de defectos óseos. Se plantea una de las posibles soluciones al problema de la baja resistencia mecánica de los cementos basados en fosfatos cálcico que es la obtención de cementos basados en α -fosfato tricálcico ($\alpha\text{-TCP}$, $\alpha\text{-Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) combinados con β -silicato dicálcico ($\beta\text{-C}_2\text{S}$, $\beta\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$) y el aluminato tricálcico (C_3A , $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{O}_6$). Estas son formulaciones nuevas en el campo de los biomateriales destinados a la restauración ósea y los resultados que se exponen aquí constituyen aportes al conocimiento científico en esta temática de investigación.

Todos los materiales obtenidos mostraron excelente comportamiento bioactivo, comprobándose la formación en su superficie de una hidroxiapatita similar a la presente en el tejido óseo humano, siendo posible su uso en restauraciones odontológicas y ortopédicas.

Estos resultados son reflejados en tres materiales de las 5 publicaciones referidas. En ellas se refleja la caracterización de varios cementos o mezclas de cementos y determinan los tiempos y temperaturas de fraguado, la estructura de estos materiales por difracción de rayos X, resistencia mecánica y biocompatibilidad a partir de ensayos de citotoxicidad y viabilidad celular.

También se presentaron 7 trabajos en eventos científicos nacionales e internacionales. Se defendió con éxito 1 tesis doctoral, que constituyó la base de un trabajo que fue reconocido por un Premio Universidad de La Habana (año 2014) y estuvo propuesta como Mejor Tesis defendida en el Tribunal Nacional de Ciencias Químicas en el año 2014.

Propiedades físicas de superredes de grafeno en ausencia y presencia de campos magnéticos

Unidad ejecutora principal: Departamento de Física Teórica, Facultad de Física, Universidad de La Habana (UH)

Autor principal: Melquiades de Dios Leyva

Otros autores: Michael. A. Hernández-Bertrán, Raúl Cuan, Carlos. A. Duque y Alvaro L. Morales

En el trabajo se evalúan propiedades físicas de un sistema constituido por una superred formada por un número finito de franjas paralelas del material planar conocido como grafeno (constituido por átomos de carbono situados en los puntos de redes planas hexagonales y ligadas entre sí por enlaces de Van de Waals). Las franjas de la superred se modelan por un potencial que varía solo con una de las dos coordenadas del plano que contiene al grafeno.

Los resultados presentados, son novedosos nacional e internacionalmente, al considerar por primera vez la investigación detallada de las propiedades del sistema antes descrito para superredes con un número finito de pasos. En particular, se evalúan importantes propiedades de la estructura como son la relación energía momentum para los estados electrónicos que solucionan la ecuación de Schrodinger para el sistema, así como su gradiente respecto al momentum (velocidad de grupo) en el caso de ausencia de campo magnético aplicado. Se argumenta además un resultado destacable consistente en que la velocidad de grupo muestra componentes que superan el valor de la velocidad de la luz. En el caso de campo magnético aplicado se logra evaluar también el espectro de bandas de energías del mismo sistema, caracterizando así la influencia del campo sobre dicho espectro. Presenta especial originalidad en el trabajo la consideración del carácter finito del número de elementos de la superred, lo que da a los resultados un carácter más práctico. La relevancia del grafeno para la electrónica y la completa caracterización de sistema físico estudiado, le confieren al trabajo un interés y relevancia apreciable, tanto a nivel nacional como internacional.

Contribución a la protección de los recursos hídricos subterráneos en la provincia Ciego de Ávila

Unidad ejecutora principal: Centro de Investigaciones de Bioalimentos (CIBA)

Autores principales: Vania Mireya Vidal Olivera, Levis Alioska Valdés González, Yamilé Jiménez Peña.

Otros autores: Rafael González-Abreu Fernández, Alejandro Negrín Brito, Ángel Mollineda Trujillo, Diego Rafael Ulloa

Colaboradores: 7

Los resultados científicos que se presentan en esta obra son una contribución al desarrollo de una estrategia integrada para la protección de los recursos hídricos en la provincia Ciego de Ávila, sobre la base de propuestas de programas para su manejo, estudios de la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos relacionados con el Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila (GHNCA) y la gestión de residuales porcinos a través de ciclo cerrado de producción como aspecto esencial e integrador en la sostenibilidad agropecuaria. Estas investigaciones fueron realizadas bajo condiciones de producción y ejecutadas por un equipo multidisciplinario de investigadores del Centro de Investigaciones en Bioalimentos (CIBA), con la colaboración de otras instituciones científicas de la provincia Ciego de Ávila, La Habana y Villa Clara. Por la importancia e impactos alcanzados, dichas investigaciones han sido acreedores de premios a nivel territorial.

Los resultados se han visualizados en 16 artículos científicos publicados en revistas indexadas (Ingeniería Hidráulica y Ambiental, R. Computarizada de Producción Porcina, Cultivos Tropicales, Centro Agrícola); eventos nacionales e internacionales. Posee avales de diferentes entidades.

Nueva plataforma para el descubrimiento de metabolitos secundarios y la aplicación acuícola de cepas de actinomicetos aisladas de diversos ambientes

Unidad ejecutora principal: Centro de Bioactivos Químicos, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV)

Autor principal: Ricardo Polinars Medina Marrero.

Otros autores: Milagro García Bernal, Gerard Wright, José Manuel Mazón Suástegui

Colaboradores: 18

El trabajo que se presenta como propuesta de premio está centrado en la búsqueda de metabolitos secundarios y la aplicación acuícola de cepas de actinomicetos aisladas de diversos ambientes. Un aporte importante de este trabajo fue el desarrollo de agentes probióticos eficaces para el control de enfermedades en la acuicultura estableciéndose un banco de cepas de actinomicetos que sirvan como soporte para el descubrimiento de nuevos metabolitos secundarios usando metodologías novedosas.

Se aislaron 873 cepas de actinomicetos, muchas de las cuales mostraron actividad antimicrobiana. Además, se purificó un nuevo glicopéptido a través de una novedosa metodología basada en la resistencia a antibióticos, así como dos nuevas xantonas hexacíclicas con fuerte actividad antimicrobiana y se describió la ruta biosintética de factumicina, un antibiótico que actúa a través de un mecanismo novedoso. Se seleccionaron in vitro tres cepas de actinomicetos con potencialidades para ser usadas como agentes probióticos en la acuicultura.

La visibilidad del trabajo se demuestra en los 6 artículos que han aparecido en revistas referenciadas en la Web de la Ciencia, entre ellas en Nature Biotechnology de alto impacto y 5 presentaciones en Congresos realizados en Cuba y en México. Además, se elaboró una tesis doctoral. En este trabajo se muestra una amplia colaboración con instituciones extranjeras que posibilitaron la obtención de los resultados.

El aval de la delegación del CITMA plantea que los resultados de este trabajo poseen una aplicación inmediata.

Descubrimiento de secuencias frecuentes y su aplicación a la clasificación de documentos

Unidad ejecutora principal: Centro de Aplicaciones de Tecnologías de Avanzada (CENATAV)

Autor principal: José Kadir Febrer Hernández.

Otros autores: José Hernández Palancar, Raudel Hernández León

Colaboradores: 3

La “Minería de Secuencias” es uno de los campos de investigación de las reconocidas técnicas de “Minería de Datos” que ha alcanzado un gran auge en los últimos años debido al amplio campo de aplicaciones que presenta. Dentro del mismo existen diferentes técnicas y formas de analizar y extraer conocimiento de los datos como son la minería de secuencias frecuentes y la clasificación basada en secuencias. La minería de secuencias frecuentes consiste en el descubrimiento de secuencias interesantes que se encuentran en un conjunto de datos secuencial una cantidad de veces mayor que un valor especificado. La complejidad que presenta este proceso es exponencial. Las investigaciones en este campo van dirigidas principalmente a lograr una mayor eficiencia en el proceso de obtención o descubrimiento del conjunto de las secuencias frecuentes.

Se propuso y desarrolló una nueva estrategia de generación de secuencias candidatas y una nueva estrategia de poda que, de conjunto, reducen el número de secuencias candidatas y hacen más eficiente el proceso de la minería de secuencias frecuentes en conjuntos de datos estáticos. Se propuso y desarrolló un nuevo algoritmo para el cálculo de secuencias frecuentes en conjuntos de datos estáticos más eficiente que los existentes en la literatura para este tipo de minería de datos. Se propuso y desarrolló un nuevo clasificador basado en las reglas obtenidas por el algoritmo del punto anterior que alcanza mayor eficacia que los clasificadores existentes en la literatura, particularmente en colecciones de documentos. La novedad de estas propuestas está avalada por la aceptación en eventos y revistas, en algunos casos de un alto impacto a nivel internacional, de los artículos donde se describen los mismos. En el documento aparecen resultados teóricos y experimentales.

Las algas marinas del genero *Halimeda* como fuente de antioxidantes naturales

Unidad ejecutora principal: Grupo de Farmacología y Toxicología, Facultad de Biología, Universidad de la Habana (UH)

Autor principal: Alexis Vidal Novoa.

Otros autores: Jorge Mancini-Filho, Ana Mara de Oliveira e Silva, Adyary Fallarero Linares, Daylín Díaz Gutierrez, Ariadna Costa Mugica, Claudina Zaldívar Muñoz, Ana Elsa Batista-González

Los autores investigan por primera vez las propiedades antioxidantes, composición química, posibles mecanismos de acción antioxidantes y actividad anti-aterogénica del genero *Halimeda*. Se identificaron y cuantificaron 11 ácidos fenólicos y cinámicos, resultando mayoritarios los ácidos salicílico, cinámico, gálico y cafeíco. Los estudios de actividad antioxidante in vitro permitieron demostrar las potencialidades antioxidantes de estas algas y aportar elementos sobre posibles mecanismos de acción muy novedosos internacionalmente que permiten identificar las algas de este género como organismos promisorios por su alto contenido de compuestos polifenólicos, en especial de ácidos fenólicos y cinámicos lo que puede explicar, al menos en parte, las propiedades antioxidantes que exhiben. Adicionalmente se exponen diferentes posibles mecanismos de acción.

Los resultados obtenidos fundamentan las perspectivas del empleo de estas algas como fuentes de antioxidantes naturales para diferentes usos y están avalados por 4 tesis de maestría, 7 trabajos de diploma, 13 publicaciones científicas internacionales y 4 nacionales, 4 capítulos de libros en editoriales internacionales, y el Premio Universidad de La Habana 2011 al Resultado ya aplicado más útil a la Educación Superior.

Ciencias Sociales y Humanísticas

Modelo para la gestión de políticas territoriales de desarrollo local a escala municipal en Cuba

Unidad ejecutora principal: Universidad de Pinar del Río

Autor principal: Carlos César Torres Páez

Otros autores: Glicería Gómez Ceballos, Maricela González Pérez, Rancel Cardoso Carreño, Erasmo Ares Fuego, Jorge Flores Lóriga

Colaboradores: Hugo Pons Duarte, Antonio Iglesias Morell, Martha Zaldiver Puig, Alfredo Jam Massó, Luis Gustavo Marín Cuba, Yoandris Sierra Lara, Diana Hernández Brito, Dariel Arceo Riverol, Yani Fernández Echevarría, Yailyn Sosa Mesa, Clarisa Padrón Deus, Alexander Caballero Díaz, Oscarlandy Sánchez Benítez

Es un resultado científico con validación práctica acreditada. Consiste en una fundamentación teórico-metodológica precisa y científicamente actualizada de una propuesta sobre instrumentos organizacionales y de gestión a aplicar en la definición, conducción, seguimiento y evaluación de políticas públicas territoriales a nivel local. Constituye un trabajo científico original y creativo con una sólida fundamentación conceptual, metodológica y práctica. Con ello los autores contribuyen a dar respuesta a un problema científico y político práctico que impacta sobre el desarrollo ulterior de nuestra sociedad, vinculado a la actualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista. Se propone tomando en cuenta: (1) su elevado significado teórico-cognoscitivo y metodológico en el plano de la teoría científica sobre la Administración pública relativa a los procesos de desarrollo territorial y local; (2) la importancia práctico-política que en cuanto a los métodos y procedimientos para gestionar políticas públicas locales en Cuba, validados en su pilotaje; (3) por aportar una conceptualización novedosa de las políticas públicas territoriales con una visión amplia, informada y actualizada; (4) la calidad y nivel de validación práctica de la propuesta innovadora, como instrumento político científicamente fundamentado y refrendado en distintos ámbitos de la Administración pública para gestionar políticas públicas a nivel local.

La obra responde a las exigencias teórico-metodológicas de la investigación científica, además de las correspondientes a su validación como innovación organizacional y social. La propuesta está acompañada por un amplio respaldo documental de su contrastación y respaldo científicos en múltiples eventos nacionales e internacionales, así como en un significativo número de publicaciones científicas. Está escrita con un lenguaje preciso, claro y riguroso. Se reconoce como un aporte significativo a los trabajos que se llevan a cabo en la sociedad cubana actual para implementar el proceso de descentralización asociado a la actualización del modelo económico y social cubano de desarrollo socialista. Esta propuesta cuenta con avales que han emitido tomadores de decisiones claves en el este proceso, como son el MEP, el IPF y gobiernos territoriales, así como por los procedimientos metodológicos realizados durante su pilotaje.

Economía cubana: Desafíos para su desarrollo

Unidad ejecutora principal: Instituto Nacional de Investigaciones Económicas (INIE), Ministerio de Economía y Planificación

Autores principales: Alfredo García, Alina Hernández, Liu Mok, Oscar Echevarría, Susset Rosales, Rita Castiñeiras, Isis Mañalich, Yleana Pérez, Wilhem Gómez, Pilar Caballero, Gladis Alfonso, Nieves Pico, Angel Bu, Guillermo Betancourt, Lisset Robaina, Luis Marcelo y Mayté Iznaga.

Otros autores: Jesús Menéndez y María del Carmen Franco

Otras instituciones participantes: CITED y Centro de Estudios de Población y desarrollo (CEPDE)

Es un libro que incluye trabajos elaborados por especialistas del Instituto Nacional de Investigaciones Económicas (INIE) con amplia experiencia en la labor académica y en la práctica de la gestión del Ministerio de Economía y Planificación (MEP). Aborda tres ejes temáticos: *I. Desafíos globales* que incluye desempeño macroeconómico, tendencias y retos; brechas del desarrollo, líneas estratégicas y sectores clave; proceso de envejecimiento y su impacto en el desempeño económico. *II Cambios estructurales para el desarrollo* que analiza factores limitantes del desarrollo industrial cubano; la transformación de la matriz energética en Cuba y perspectivas; turismo como sector estratégico; la externalización de los servicios como oportunidad de inserción en el comercio internacional y acerca de las micro, pequeñas y medianas empresas con propuestas de tipificación. *III. Retos de la planificación e institucionalidad* con análisis sobre institucionalidad y crecimiento económico; transformaciones en el sector agroalimentario; planificación e institucionalidad; retos empresariales de la planificación ramal de la industria y sobre la planificación territorial. La mayoría de los trabajos incluyen diagnósticos y recomendaciones de política económica y todos muestran un elevado nivel científico-técnico y rigurosidad. La bibliografía evidencia un dominio de los estudios más avanzados de cada especialidad. Se destaca el eje temático que examina el vínculo entre la efectividad de la planificación y la organización institucional del país, con un enfoque original y novedoso. En varios de los trabajos se encuentran determinaciones cuantitativas y cualitativas que constituyen aportes significativos al estudio del tema y de su tratamiento. El libro ha demostrado su utilidad, lo cual se plasma en los avales presentados, tanto para su introducción en la práctica de la gestión económica, como en el estudio a profundidad de temas sensibles y complejos, todo lo cual debe tener también un impacto positivo para la docencia de postgrado. Los resultados de estas investigaciones reflejan años dedicados al estudio de la economía cubana en diferentes líneas de especialidad, no solo en función del conocimiento, sino también en la introducción práctica del mismo para el trabajo del MEP.

Una mirada al Consumo y los Consumidores

Unidad ejecutora principal: Centro de Estudios de Administración Pública. Universidad de La Habana

Autora principal: Lourdes Margarita Tabares Neyra.

Otros autores: Norys Tamayo Pineda, Mauricio Blanco Rojas, Regino Gayoso Rosabal.

Escrita con un lenguaje científico preciso y claro, aun cuando diverso por realizarse con un enfoque multidisciplinario, la propuesta constituye una unidad teórico-metodológica que da respuesta a un tema altamente pertinente para la sociedad cubana en proceso de actualización del Modelo económico y social de desarrollo socialista: los derechos de los ciudadanos y su protección como consumidores y usuarios de bienes y servicios públicos y privados. Responde a una de las líneas de perfeccionamiento del país en relación con el consumo y de la participación ciudadana en la vida pública. Respaldo por las publicaciones científicas realizadas, así como por su discusión y refrendación en escenarios científicos importantes en el país y fuera de él, el resultado cuenta con amplia documentación en cuanto a avales de diferentes instituciones y organizaciones, así como las evidencias de las publicaciones y eventos científicos referidos en la propuesta. Se trata de un resultado científico acabado e integrado. Las propuestas que realizan revisten significación práctica para el futuro perfeccionamiento del sistema jurídico del país, así como para la capacitación y calificación de cuadros y ciudadanía en general.

Es un trabajo original y creativo que se desarrolla sobre la base de una amplio conocimiento de las buenas prácticas internacionales y un acertado análisis de la situación que caracteriza a nuestro país en el tema. Responde a las exigencias teórico-metodológicas de una investigación científica multidisciplinaria que se ha planteado ofrecer propuestas innovadoras válidas para el proceso de actualización del modelo económico y social en la actualidad, que debe continuar siendo introducida en la práctica jurídica, de capacitación y comunicacional. Sus recomendaciones revisten un interés especial para la administración pública de nuestro país. Satisface una de las necesidades cognitivas y de propuestas en el plano del Derecho, asociadas al proceso de actualización del Modelo económico y social cubano de desarrollo socialista, al proporcionar esclarecimientos teóricos esenciales para la instrumentación adecuadas de los derechos correspondientes a los ciudadanos cubanos en tanto consumidores y usuarios de bienes y servicios, en el contexto de desconcentración y diversificación del sistema empresarial en el país, así como de descentralización de la Administración Pública.

Contribución a la gestión integrada del desarrollo turístico sostenible en los territorios desde un enfoque multidisciplinario

Unidad ejecutora principal: Universidad de Camagüey

Autores principales: María Elena Betancourt García, Mabel Teresa Chaos Yeras, Hermys Lorenzo Linares, Daimés Gascón González, Geiser Perera Téllez, Gerson Herrera Pupo, Ethel Ramírez Velázquez, María Caridad Falcón Rodríguez

El resultado aporta nuevas herramientas y procedimientos que contribuyen a la gestión integrada del desarrollo turístico a partir del uso de técnicas que consideren su comportamiento multisectorial y desde un enfoque multidisciplinario. Ha logrado importantes reconocimientos en el país y a nivel internacional por sus aportes a la gestión de uno de los sectores clave de la economía cubana. Aporta un nivel teórico metodológico, con los procedimientos y herramientas propuestos, y un nivel práctico con el uso de estos para dar solución a problemas concretos. Incluye: 1) Procedimiento para la evaluación integrada de la sostenibilidad de los destinos y un modelo de gestión del turismo en zonas rurales, ambos para impulsar la contribución del turismo a escala local; 2) Procedimiento para la integración de los planes de ordenamiento y de desarrollo turístico que ofrece pautas para la elaboración del plan integrado de desarrollo turístico; 3) Herramientas para el pronóstico de la demanda en destinos turísticos; 4) Procedimiento para la jerarquización de los atractivos del patrimonio cultural y natural con fines turísticos; 5) Procedimiento para la gestión turística de las ciudades patrimonio de la humanidad; 6) Herramientas para la interpretación del patrimonio y un procedimiento para la identificación de impactos físicos y sensoriales en zonas patrimoniales; 7) Herramientas a escala empresarial para la gestión de los recursos humanos por competencias socioemocionales, y herramientas para la aplicación de la “administración de los rendimientos” a restaurantes y la “administración de ingresos” a instalaciones hoteleras. Se expone la aplicación de los resultados en las localidades, destinos y empresas turísticas de Camagüey y Ciego de Ávila, en contextos de sol y playa, ciudad y naturaleza, así como su vínculo con el pregrado y postgrado. Con la aplicación de los resultados de esta obra se fortalece el papel de los gobiernos locales en el desarrollo en los territorios y contribuye a la elevación de la competitividad de los destinos turísticos Jardines del Rey, Santa Lucía y Ciudad Camagüey, y a la eficiencia económica de empresas turísticas. Se logran impactos en la población implicada en los proyectos turísticos, mejoras urbanísticas y medio ambientales. Reportan 22 trabajos publicados, 15 en revistas referenciadas en bases de datos de los Grupos 1 y 2; 5 libros, varias tesis Doctorales y de Maestría y registros del CENDA de 2 softwares y una Multimedia. Cuenta con avales nacionales e internacionales, entre ellos del MINTUR y han obtenido 11 Premios, de ellos 5 del CITMA provincial.

Procedimientos para la gestión de costos en los Servicios cubanos de salud. Experiencias y resultados

Unidad ejecutora principal: Facultad de Contabilidad y Finanzas, Universidad de La Habana.

Autores principales: Alina Caridad Suárez Jiménez, Reynier Reyes Hernández, Carlos Javier López

Los resultados obtenidos formaron parte de proyectos de investigación en respuesta a necesidades y demandas del sistema de salud en el país y recogen el trabajo realizado por los autores desde el año 2006 a la fecha, con la participación de 70 estudiantes de pregrado. A través de estos años se han ido desarrollando, validando y aplicando procedimientos para la contabilización y análisis de los costos en diversas instituciones de dos provincias, lo que ha contribuido al perfeccionamiento de la gestión de los costos y al uso de esta información para la toma de decisiones. La propuesta contribuye al perfeccionamiento del sistema de costos vigente en el país, así como de los métodos y técnicas de registro, cálculo y análisis de los mismos lo que tributa a la toma de decisiones más efectiva en función de un eficiente uso de los escasos recursos disponibles y el elevado por ciento del PIB que se dedica al importantísimo sector de la salud. Se demuestra originalidad y creatividad para transferir estas técnicas, desarrolladas internacionalmente al contexto del sistema de salud cubano, al combinar las técnicas de medición de costos con los enfoques contemporáneos de gestión estratégica y con el sistema de costos por área de responsabilidad establecido en el país. La propuesta presenta un adecuado nivel y rigor científico, apreciándose el manejo de bibliografía actualizada en cada momento. La manera en que se presentan los resultados es clara y coherente, y resulta comprensible para el lector de la especialidad que desee llevar a la práctica el cálculo de los costos para cualquiera de los objetos identificados. Relacionados con el objeto de las investigaciones realizadas se defendieron 4 tesis de maestría y 2 de doctorado. Cuenta con once avales de aplicación que dan fe de la elevada utilidad de los procedimientos en las instituciones donde se ha implementado y teniendo en cuenta la necesidad que tiene nuestro sistema de salud de ganar eficiencia en el uso de los recursos.

Descongestionamiento del Sistema de justicia penal en Cuba: Oportunidad y justicia restaurativa

Unidad ejecutora principal: Facultad de Derecho, UH¹

Autores principales: Mayda Goite Pierre, Ángela Gómez Pérez, Iracema Gálvez Puebla, Tania de Armas Fonticoba, Rodolfo Fernández Romo, Arnel Medina Cuenca (todos de ¹), y Rufina de la Caridad Hernández Rodríguez del Tribunal Supremo Popular.

Otros autores: Arlin Pérez Duharte, Elia Esther Rega Ferrán, Lázaro Enrique Ramos Portal, Mariano Rodríguez García, Emma Calderón Arias y María Carla de la Guardia Oriol.

Se trata de resultados de un trabajo sostenido en el tiempo en el que se integran junto a la unidad ejecutora principal otras instituciones nacionales y extranjeras de reconocido aporte al tema abordado. Reportan contribuciones sustanciales al conocimiento en disciplinas jurídicas como el Derecho Penal, Procesal y la Criminología, en cuyo objeto de estudio el delito, sus causas y consecuencias y los mecanismos para lograr la justicia penal constituyen contenidos esenciales. La investigación resume resultados a nivel de especialidad, maestría y doctorado, concentrados en los últimos 5 años, pero que tienen precedentes desde la década de los ochenta; hecho que valida la experiencia y alcance implícitos en la propuesta, que deriva además de proyectos de investigación. Contiene significativos aportes conceptuales que se sistematizan en el contexto cubano como posibles soluciones en materia de justicia penal, para favorecer su descongestionamiento y aplicar los presupuestos de la justicia restaurativa; la investigación incluye la fundamentación del principio de oportunidad procesal, las tipologías de delincuencia y su específico tratamiento penal, así como la relevancia de los estudios victimológicos para la comprensión del fenómeno criminal y sus consecuencias. Se fundamentan las ventajas de la imbricación del Derecho Administrativo sancionador y la economía procesal como sustento del mencionado descongestionamiento de la justicia penal; aspectos todos abordados de forma original y creativa, dentro de los cuales se pondera el análisis estadístico y económico realizado, poco común en esta disciplina científica, y que incorpora valiosos datos para el análisis y la acción. El nivel y rigor científicos se expresan en la defensa de 9 tesis, incluyendo doctorales, 136 publicaciones y la participación en más de 200 eventos del colectivo de autores en los últimos 5 años. De igual modo, integra resultados de tres proyectos ejecutados. Además los resultados y los aportes han sido diseminados tanto en plataformas digitales como espacios de consulta bibliográfica, dentro y fuera del país. La utilidad queda demostrada con el incuestionable impacto social de sus propuestas, en un tema de alta sensibilidad como es el de la justicia penal, especialmente en el contexto de transformaciones actuales del modelo económico-social cubano, tal cual se ratifica en los *Lineamientos...*, la *Conceptualización...* y el *Plan de Desarrollo económico y social hasta 2030*, en los que la justicia social, la tutela judicial de los derechos, el orden y la tranquilidad ciudadana se ratifican como principios, ejes claves y premisas en la construcción de una sociedad socialista, próspera y sostenible, que se asume como proyecto de Nación. Cuenta con avales de la Asamblea Nacional del Poder Popular, el Tribunal Supremo Popular, la Fiscalía General de la República, el Ministerio del Interior, la Organización Nacional de Bufetes Colectivos y la Unión Nacional de Juristas de Cuba.

Campo de la Comunicación social en Cuba

Unidad ejecutora principal: Departamento de Comunicación Social, Facultad de Comunicación (FCOM), Universidad de La Habana.

Autores principales: Hilda Saladrigas Medina, Dasniel Olivera Pérez, Yelina Piedra Salomón, Mónica Lugones Muro

Se trata de un resultado de sistematización del comportamiento de la comunicación social en Cuba en las dimensiones profesional, educativa e investigativa, con valor científico y práctico para la docencia y la toma de decisiones en materia de comunicación social. Se presenta un resultado de investigación científica desplegada desde 2004 y registrada como proyecto a partir de 2013. Es un resultado original entre cuyos logros y aportes sobresalen (1) la sistematización analítica del comportamiento de la comunicación social en Cuba en las dimensiones profesional, educativa, e investigativa; (2) Acciones en favor de la articulación de diversas prácticas profesionales de la comunicación social en los procesos de formación profesional y la investigación científica; (3) La difusión de información y conocimientos sobre las prácticas profesionales de la comunicación social, la formación profesional y la investigación científica y sus peculiaridades en el ámbito nacional e internacional. Los conocimientos obtenidos a través de la investigación han sido ampliamente socializados y divulgados en 51 publicaciones, 39 artículos (11-G1, 1-G2, 14-G3, 9-G4), 4 libros, 67 ponencias, 70 resultados de investigaciones (4 trabajos de curso, 44 trabajos de diploma, 18 tesis de maestría, 4 tesis doctorales), una red de investigación. Doce premios, de ellos 1 provincial de la ACC 2015 (Sancti Spiritus). Presenta 27 avales que validan el impacto del resultado en Unidades nacionales y extranjeras, además del aval del Consejo Científico de la Facultad, ratificado por el Consejo Científico de la UH. La presentación del resultado y su descripción científica cumplen con el poder de síntesis y la información necesarias para expresar el resultado que se reivindica.

ATLAS LINGÜÍSTICO DE CUBA

Unidad ejecutora principal: Instituto de Literatura y Lingüística, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

Autora principal: Lourdes E. Montero Bernal

Otros autores: Roxana Sobrino Triana, Elisa García González, Lidia Santana González, Adianys Collazo Allen, Ailyn Figueroa González, Yanelys Abreu Babi, Sixto Gómez Echemendia, Raquel García Riverón, Adriana Pedrosa Ramírez (Universidad Central de Las Villas “Martha Abreu”), Alejandro Marrero Montero (Universidad Central de Las Villas “Martha Abreu”), Madeleyne Bermúdez Sánchez (Universidad Central de Las Villas “Martha Abreu”). Rogelio Caballero Justo (Programador principal) ILL, Raudel Rodríguez Rodríguez (Informático) ILL

El Atlas Lingüístico de Cuba constituye uno de los resultados científicos más importantes sobre la variante cubana de la lengua española. En soporte digital se presenta un cartografiado automático en 5 DVD-ROM con 15 mil mapas que contienen la cartografía de las formas de expresarse en las diferentes regiones del país. Siguiendo la metodología y el rigor trazados por la geolingüística, este resultado presenta cómo se habla el español en las ciudades, pueblos y localidades más dispersas e intrincadas de nuestro archipiélago cubano y constata una abundante y valiosa información sobre las semejanzas y diferencias lingüístico-culturales existentes en la amplia variedad cubana de la lengua española, lo cual redundará en beneficio, no solo de la historia de pueblos y provincias, sino también de Cuba como nación y país, del Caribe y América en general. Su realización requirió de un enorme esfuerzo metodológico, con notables aportes en ese campo. El procesamiento y cartografiado automático comenzó en el año 2009 y el material geolingüístico incluido en el Atlas abarca desde el año 1989 hasta 1995. La propuesta presentada abarca los niveles fonético, morfosintáctico y léxico, además de la confección de mapas sobre prosodia y lenguaje gestual. El resultado tiene un alto nivel científico de realización y un proceso cartográfico complejo y muy completo, todo ello a favor de una madurez científica al más alto nivel internacional en este tipo de estudio. La utilidad y accesibilidad de los resultados son diversas ya que cualquier afirmación sobre la caracterización regional de la variante cubana del español debe tomar como punto de referencia esta obra de obligada consulta sobre cualquier estudio del idioma español, tanto peninsular como americano. Entre otros muchos avales presenta reconocimientos de la Academia Cubana de la Lengua y de la Facultad de Artes y Letras de la Universidad de La Habana.

Contribuciones teórico-prácticas a la Pedagogía universitaria: Gestión e impacto del Centro “Manuel F. Gran”

Unidad ejecutora principal: Centro de Estudios de Educación Superior “Manuel F. Gran”. Universidad de Oriente

Autores principales: Lizette de la Concepción Pérez Martínez, Homero Calixto Fuentes González y otros.

Colaboradores: 75

Este resultado científico se enmarca en el contexto de profundos cambios que están ocurriendo en la educación superior cubana y del constante perfeccionamiento del proceso educativo que demanda el estudio y enriquecimiento de las prácticas acumuladas en Cuba sobre la organización y desarrollo de la superación de los recursos laborales que tributan a un mejoramiento profesional y humano. Se analiza y valora el impacto de los resultados obtenidos en los estudios e investigaciones pedagógicas realizados en el Centro de Estudios de Educación Superior “Manuel F. Gran” de la Universidad de Oriente (CEES) en el período 2012-2017, en correspondencia con las necesidades y exigencias actuales del contexto universitario cubano y latinoamericano. El objetivo fue presentar de manera integrada los aportes teórico-prácticos del CEES a la pedagogía universitaria actual, y en especial una Concepción teórica y metodológica de la Pedagogía y la Didáctica de la Educación Superior, lo que ha permitido desarrollar una escuela científica para las investigaciones pedagógicas del centro-oriente de Cuba y en países latinoamericanos. De igual forma sobre el modelo y estrategia de gestión de la calidad en la formación académico-investigativa de los doctores en Ciencias Pedagógicas, que ha permitido una creciente estabilidad en la formación de doctores en este campo, así como la Gestión científico-académica para la virtualización de los procesos formativos universitarios con modelos teóricos, estrategias de trabajo y herramientas didáctico-tecnológicas que contribuyen al desarrollo de los procesos docentes a través del empleo de las TIC. La integración de estos resultados ha contribuido al mejoramiento de la calidad en la educación superior, a partir del perfeccionamiento de los procesos formativos y al desempeño científico-metodológico de los docentes universitarios de Cuba y en países latinoamericanos. Dichos resultados están avalados por numerosas publicaciones, tesis doctorales defendidas, cuatro libros editados (tres de ellos en el extranjero), maestrías, monografías, el diplomado de docencia universitaria de la Universidad de Oriente, premios nacionales y provinciales y postgrados internacionales que han aportado ingresos económicos. Se cuenta con 84 avales emitidos por instituciones nacionales e internacionales (78 nacionales y 6 internacionales). Todo ello refleja el alcance del trabajo realizado y las experiencias acumuladas, así como la originalidad y creatividad de su ejecución. Los avales de los resultados expuestos muestran que es viable la transferencia de la contribución teórico-práctica a la pedagogía universitaria de la obra científico pedagógica que se evalúa.

Concepción sistémica de la superación profesional para la atención a niños con necesidades educativas especiales

Unidad ejecutora principal: Departamento de Educación especial, Facultad de Educación Infantil, UCLV

Autores principales: Tania Hernández Nodarse, Beatriz Rodríguez Rodríguez, Raúl González Peña

Ante la creciente apertura a la inclusión educativa, el perfeccionamiento de la superación profesional de los docentes que realizan la atención a los niños con Necesidades Educativas Especiales (NEE), es una exigencia permanente en el contexto de la educación cubana, y constituye el centro de atención del resultado que se presenta. Está dirigido a desarrollar una concepción sistémica de la superación profesional, que favorezca la atención a los niños con NEE. Este resultado tributa a la solución de un problema en el campo de la educación especial, relacionado con las fallas en la unidad de líneas de acción en la superación profesional de los docentes que dirigen la atención de los niños con NEE, tomando en consideración su variedad (NEE sensoriales, intelectuales, físico-motoras, afectivo-conductuales, en la comunicación y el lenguaje, entre otras), sus niveles de complejidad (asociadas o no a discapacidad) y las variantes educativas de atención. Uno de sus aportes es ofrecer una idea integral y abarcadora del carácter y del contenido de este proceso, del sistema de representaciones que rigen sus elementos teóricos y metodológicos, así como su modelación. Es novedoso el diseño de estrategias específicas de superación profesional para concretar en la práctica las ideas rectoras de la concepción que se propone. Los resultados científicos obtenidos muestran su impacto social en la preparación de los metodólogos de la Dirección Provincial de Educación y directores, así como en la superación profesional de docentes de la educación primaria, preescolar y especial para dirigir la atención a niños con NEE a partir de la participación en cursos (53) y diplomados (5) entre los años 2012-2016. Han impactado de forma positiva en el sistema de influencias organizado por el docente hacia las familias y otros agentes educativos de la escuela y la comunidad. Su aplicación ha sido probada por la elevación de la calidad de la formación de los niños que requieren de atenciones especiales y de su utilización como centro del trabajo nacional en el tema. Reportan 15 artículos: 7 en la Revista Ra Ximhai, (grupo1); de ellos 5 constituyen contenidos de la superación profesional que son utilizados en la introducción del resultado; 1 en la Revista Avances en Supervisión Educativa (grupo 3) y 2 en la Revista IPLAC (grupo 4); 6 libros con contenidos utilizados en la superación profesional; así como la presentación de 32 ponencias en eventos nacionales e internacionales y 18 reconocimientos y premios. Cuentan con avales de la Dirección Provincial de Educación en Villa Clara, del MINED, del Centro Latinoamericano para la Educación Especial, el Centro Nacional de Superación y Desarrollo del Sordo, la Asociación Nacional de Ciegos y el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

Sistematización de experiencias en la atención educativa a las personas sordas e hipoacúsicas

Unidad ejecutora principal: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”

Autoras principales: Xiomara Rodríguez Fleitas, Clara Alina Valenciaga, María Magdalena Fresqueda, Rita Simón Valdés,

Otras unidades participantes: Centro Nacional de Superación y Desarrollo del Sordo.

Se trata de un resultado científico que sistematiza experiencias en la educación a las personas sordas e hipoacúsicas, lo que posibilitó un cambio de la política educativa para favorecer el desarrollo personal y social de esas personas y su inclusión educativa. Contiene el análisis sistematizado de etapas sucesivas por las que ha transcurrido el proceso de superación del personal que brinda atención educativa a sordos e hipoacústicos. Posibilitó la puesta en práctica del “Modelo cubano de educación bilingüe para personas sordas” — que trascendió al que existía, de carácter excesivamente oral— y a la definición de una “Concepción pedagógica para la atención educativa a las personas sordas e hipoacúsicas”. Esa concepción es objetivo central de la presente propuesta y muestra la esencia del cambio que ha tenido lugar en la práctica educativa, mediante el tránsito de un modelo oralista, a uno bilingüe, que potencia el desarrollo en sus portadores, mediante el empleo del lenguaje de señas. El resultado también da respuesta a un problema de la Educación Especial, relacionado con la falta de unidad en la proyección de las líneas de acción para la superación de los docentes. Los ejes de sistematización seleccionados contribuyeron a ratificar las tendencias pedagógicas relacionadas con la referida problemática, a la definición del lenguaje de señas como patrimonio de la comunidad sorda y, de ello, a su expresión y aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lecto-escritura en escolares sordos e hipoacúsicos. El resultado constituye sustento científico y metodológico para la preparación y fortalecimiento profesional de los especialistas que conforman la Educación Especial en el país, así como para el personal propiamente encargado de brindar atención educativa a las personas con discapacidad auditiva, incluida las familias de sus portadores. Los principales beneficiarios son la escuela especial de sordos e hipoacúsicos, la familia, la propia comunidad sorda, los estudiantes en formación de las carreras Educación Especial, Logopedia y de la educación infantil en general, así como los que se encuentran en el ejercicio de la profesión y la educación posgraduada para mejorar su desempeño.

Los pueblos de América Latina y el Caribe. Diccionario Etnográfico

Unidades ejecutoras principales: Instituto Cubano de Antropología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, y Facultad de Español para No Hispanohablantes, Universidad de La Habana

Autores principales: Jesús Guanche y Carmen Corral.

La propuesta, presentada en un libro de 2 volúmenes, constituye una obra sólida, coherente y contundente de un *Diccionario Etnográfico* que abarca todos los pueblos de América Latina y el Caribe, hecho que sintetiza la madurez de los resultados alcanzados. Constituye el resultado de una ardua labor científica interdisciplinaria donde confluyen la Etnografía, la Lingüística, la Antropología, la Sociología, la Historia, entre otros campos del saber para dar a conocer las raíces esenciales de nuestros pueblos latinoamericanos y caribeños, su diversidad etnográfica, sociocultural y lingüística. Incluye la definición de 707 términos con 2414 términos cruzados con criterios de organización creativos y originales. La complejidad de la riqueza regional y sociodemográfica estudiada integra el manejo de denominaciones de diferentes jerarquías lo que implica una combinación de criterios surgidos del desarrollo de las ciencias y el respeto a las auto-denominaciones de los grupos estudiados. El resultado presenta un muy alto nivel científico-técnico y metodológico, con coherencia y accesibilidad, apoyado en una actualizada bibliografía, en consultas a fuentes nacionales e internacionales de gran actualidad y en una variada exposición gráfica de los diferentes pueblos, tradiciones, costumbres, y realidades americanas. La información contenida es amplia y organizada coherentemente. Sus entradas y la relación de las mismas con otros términos hacen del libro un reflejo de la compleja realidad de nuestros países, de las diversas denominaciones cualitativas (etnónimos, étnicas, y metaétnicas) de cada pueblo o grupos de pueblos. La aplicación de los resultados es múltiple y diversa pues es, a partir de su publicación, obra de obligada consulta para antropólogos, historiadores, lingüistas, especialistas de otras ramas y para un público en general que se interese por conocer las profundas raíces de los pueblos de América Latina y el Caribe. Y se trata desde luego de un texto básico para el sistema de la educación cubana y de otros muchos países. Tiene varios avales de importantes instituciones cubanas y se presentan las evidencias de socialización de resultados y del Premio de la Crítica Científico-Técnica que entrega el Instituto del Libro.

El Punto cubano y otras tradiciones campesinas: Rescate y difusión en la nueva provincia de Mayabeque.

Unidad ejecutora principal: Centro de Investigación y Desarrollo de la Música Cubana (CIDMUC),

Autores principales: Amaya Carricaburu Collantes y otros 86 colaboradores.

Otras unidades colaboradoras: Cooperazione per lo sviluppo dei paesi emergente, Italia (COSPE), Azzociacione Culturale Giano, Italia, Instituto Cubano de la Música (ICM), Centro Iberoamericano de la Décima y el Verso Improvisado (CIDVI), Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), Instituto de Investigación Cultural Juan Marinello, Museo Nacional de la Música (MNM), Dirección Provincial de Cultura de Mayabeque (DPC) y Casa de la Décima de Mayabeque.

Se trata de una obra en el campo de la musicología dedicada a investigar sobre el punto cubano o punto guajiro y sobre otras tradiciones campesinas en la región que hoy es provincia de Mayabeque. Es resultado del trabajo realizado durante tres décadas por el centro de Investigación y Desarrollo de la Música Cubana (CIDMUC) y da continuidad, con todo rigor y originalidad, al trabajo que viene realizando esa institución desde los años 80 y 90 y que culminó en 1997 con la publicación del *Atlas de los Instrumentos de la Música Folklórico-Popular de Cuba*, en tres volúmenes. El resultado que ahora se presenta se expone en dos monografías publicadas como libros: "Mayabeque. Cultura, Historia y Tradición" (2015), que versa no solo sobre el particular de la décima cantada, sino sobre otros muchos aspectos de la cultura popular tradicional de la provincia, y el libro "Cantares de Mayabeque" (2015), en el que la autora principal reúne una buena muestra de los temas investigados y compilados. La obra posee una articulación complementaria de ambas monografías, la primera referente a las cuestiones histórico-culturales y la segunda a los modos de ejecutar el punto cubano en este territorio, lo que está avalado por un amplio proceso de transcripciones y sus respectivas tonadas.

Los contenidos teórico-metodológicos que aporta la investigación realizada son aplicables a varias provincias del país y trazan pautas para otras investigaciones acerca de una de las tradiciones más legítimas y antiguas del pueblo cubano. Al mismo tiempo, resulta una obra muy pertinente que antecede a la declaración de la UNESCO que ubicó el punto cubano o punto guajiro en la "Lista Representativa del Patrimonio Cultural Intangible de la Humanidad" en el año 2017. Se evidencia un alto rigor científico presente en el proceso de investigación y en la sistematización de los resultados. Se trata de una obra coherente y plenamente accesible a los especialistas y público en general, que representa un resultado sumamente útil en los ordenes científico, docente y para la enseñanza artística en particular.

Documentos sonoros del Patrimonio musical cubano. Juan Paris, Maestro de Capilla de la Catedral de Santiago de Cuba, Siglo XIX

Unidades ejecutoras principales: Colegio Universitario San Gerónimo de La Habana, Universidad de La Habana; Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana; Centro de Investigación y Desarrollo de la Música Cubana del Instituto Cubano de la Música; y Gabinete de Patrimonio Musical Esteban Salas, Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana.

Autora principal: Claudia Fallarero Valdivia.

Se trata una obra musicológica dedicada al estudio, preservación y socialización de una parte del patrimonio sonoro cubano, particularmente la obra del maestro de capilla Juan Paris ubicada en la Catedral de Santiago de Cuba, siglo XIX. Incluye una obra impresa en dos volúmenes; y dos DVDs sobre los Villancicos de Navidad ejecutados por la orquesta del Instituto Superior de Arte adjunta al Lyceum Mozartiano de La Habana, es decir, un trabajo publicado y socializado. Esta investigación da continuidad, con todo rigor, al trabajo desempeñado inicialmente por la musicóloga Dra. Miriam Escudero quien retomó esta perspectiva de investigación histórica; pues logra completar la publicación de la obra musical de Esteban Salas y parte de la obra del compositor Cayetano Pagueras —siglos XVIII-XIX, en los fondos de la Catedral de La Habana—, junto con la producción discográfica de una parte representativa de los catálogos de ambos compositores. Sin embargo, resulta necesario continuar estos estudios y avanzar hacia la recuperación de la obra inédita de compositores pertenecientes al siglo XIX en Cuba. La obra mantiene el mismo procedimiento metodológico de otras dos que han sido acreedoras del Premio de la Academia de Ciencias de Cuba. Se ha partido de la localización, el inventario, catalogación, edición crítica, publicación, interpretación y grabación de las piezas con mejor estado de conservación. Recientemente este repertorio se ha sometido a una perspectiva de análisis con una visión integradora de sus dimensiones literaria y musical. En el ámbito estético, la revelación de este repertorio —continuidad histórica de la práctica iniciada por Esteban Salas en la Catedral de Santiago de Cuba, ha sido interpretado, lo que completa el ciclo de rescate patrimonial con todas sus fases. La obra está plenamente articulada y es muy coherente, pues el estudio y transcripción de las piezas se complementa con la producción sonora destinada a la preservación, escrita y grabada, del patrimonio musical cubano, como parte de la política cultural del país. Esto multiplica el nivel de accesibilidad: estudio musicológico, transcripción de obras y selección grabada y publicada. Se está en presencia de un resultado sumamente útil en los órdenes científico, docente y para la enseñanza artística. De igual manera, una obra como esta podría pasar a formar parte del Proyecto Unesco Memoria del Mundo, pues ya son varios los trabajos que recuperan para el patrimonio nacional una parte representativa de la obra musical de la época colonial en Cuba.

DE SURTIDOR Y FORJA. LA ESCRITURA DE JOSÉ MARTÍ COMO PROCESO CULTURAL

Unidad ejecutora principal: Centro de Estudios Martianos, Ministerio de Cultura

Autora principal: Marlene Vázquez Pérez

Se está en presencia de un libro mayor, bien editado y mejor escrito. En sus dos partes, la autora recorre la escritura martiana, desde la intimidad hasta las “Voces en contrapunto”, cerrando un círculo literario con elegancia y capacidad. Aborda la obra martiana, desde ángulos diversos, y aunque algunos han sido abordados por otros autores, lo hace con una originalidad caracterizada por una crítica humana, elegante y novedosa. Hay un dominio de la escritura martiana, en sus diversas vertientes que transitan desde las cartas a la madre o al hijo, preñadas de un dolor profundo y en algunos casos marcadas por la incompreensión, hasta la percepción y comprensión profunda de su obra literaria, pasando siempre por la proyección política, que es trasfondo de todo el pensamiento martiano. Es posible considerar esta obra como una colección de ensayos de crítica artístico literaria de la autora sobre cartas al hijo y a los padres, para mostrar los valores ético morales filiales, una segunda selección dirigida a develar los nexos entre crítica literaria y la creación poética en los Versos Sencillos principalmente, en comparación con textos de diversos momentos y temáticas alejadas de la creación poética con temas más cercanos a la filosofía, por ejemplo, de diferentes momentos,(1871-1891) para concluir con el rastreo de los orígenes de las ideas expresadas en Nuestra América (discurso y ensayo) sobre independencia, antirracismo, antimperialismo, unidad latinoamericana, entre otros; para indagar, según la autora, el origen de sus ideaciones en textos martianos anteriores y la continuidad de estos en la segunda mitad del siglo XX. En la segunda parte se incluyen textos dirigidos según la autora, destacar temas como: traducción, polifonía textual y literatura comparada, desde el análisis de algunas de las escenas norteamericanas, para mostrar entre otros objetivos, lo que denomina el contrasentido de cantar la libertad desde el destierro, dialogar con diferentes zonas de la obra martiana, analizar los vínculos entre Cuba y Francia y entre Estados Unidos y América Latina. Tal vez lo más interesante del texto sea la especial manera en que la autora atrapa las múltiples proyecciones de Martí a partir de sus escritos. No hace concesiones, tiene una percepción muy propia basada en un conocimiento profundo de un hombre que trascendió a su época, con esa modestia y sencillez que definen a los grandes El libro destaca por su coherencia. Es accesible y comprensible y en esta dirección muestra que no hay que dejar de ser elegante para hacerse entender. Como todos los libros que abordan los ámbitos martianos, es, más que útil, esencial para la comprensión humana —privada y pública— de un hombre cuya vida lo consagró como el Apóstol de las libertades patrias.

Ciencias Biomédicas

Infeción oculta por el virus de la hepatitis B en grupos de riesgo cubanos: implicaciones para la eliminación.

Unidad ejecutora principal: Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri”

Autores principales: Marité Bello Corredor, MScLicel de los Angeles Rodriguez Lay

Otras unidades participantes: Luxembourg Institute of Health, Grand-Duchy of Luxemburgo

Las hepatitis víricas constituyen un problema de salud a nivel mundial, declarado así por la Organización Mundial de la Salud, y Cuba no escapa a esta problemática. Es por eso que la investigación que aborde este tema tiene una actualidad incuestionable. En Cuba se ha investigado sobre el virus de la hepatitis B (VHB) y numerosas publicaciones se han realizado sobre este tema, pero la infección oculta por este virus (IOB) es la primera vez que se aborda como investigación y como publicaciones, aunque es de señalar que los autores llevan prácticamente diez años trabajando este tema, por lo que este trabajo constituyen una novedad científica. El estudio que se nos presenta aporta conocimientos útiles para el diagnóstico, control y prevención de esta enfermedad. En el caso de los hijos de madres positivas al HBsAg hace una recomendación importante y original al plantear que la infección oculta por el VHB debe ser considerada incluso en países con baja endemicidad y elevada cobertura de vacunación. Todo esto hace que los resultados obtenidos en esta investigación tengan un impacto científico y social. El trabajo propuesto a premio está estructurado por tres investigaciones, que es el estudio de la IOB en tres grupos de pacientes de riesgo para contaminarse por el VHB: enfermos con VIH, enfermos en unidades de diálisis e hijos de madres portadoras de HBsAg. Cada una de las tres investigaciones tiene un riguroso diseño metodológico, que esto junto a la también rigurosidad en su ejecución garantizan los resultados y conclusiones a que se arriba. Los aspectos éticos han sido tenidos en cuenta acorde a este tipo de investigación. Los resultados son discutidos a profundidad y comparados con los trabajos de mayor impacto a nivel internacional en esta temática. Los resultados son susceptibles de ser introducidos a nivel nacional pues se cuenta con la infraestructura necesaria en lo que a equipos y reactivos se refiere. Los trabajos han sido presentados en varios eventos científicos nacionales e internacionales y ha recibido el premio de la Sociedad Cubana de Hepatología y el Comité Organizador de “HEPATOLOGÍA 2013”. Han sido publicados en revistas nacionales e internacionales: Archives of Virology, Revista Cubana de Medicina Tropical, MEDICCRReview, VacciMonitor.

Aportes de la ciencia cubana en el control de vectores de arbovirosis y malaria en Centroamérica, África y el Caribe

Unidad ejecutora principal: Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”,

Autores principales: María del Carmen Marquetti Fernández

Otros autores: Lic. Carlos Fuster Callaba, Dra. Lázara Rojas Rivero, Lic. MaydaCastex Rodríguez, Tec. Raymundo Cox Iraola, Tec. Beltrán Velásquez Viamontes, Ing. Yoenys Hidalgo Flores, Ing. DuniarlizLamotheNuviola, Dra. Olga Pomier, Lic. Ihomer Martín Díaz, Ing. Maureen Leyva Silva, Dra. Dora Ginorio Gavito, Dr. Rafael Llanes Caballero, Tec. Raúl González Broche, Prof. Juan A. Bisset Lazcano.

Otras Unidades participantes: Labiofam y Dirección Nacional de Vigilancia y lucha anti vectorial MINSAP.

La asistencia sanitaria de Cuba a diferentes países en el mundo cuenta con una larga cooperación en momentos de catástrofes meteorológicas; como huracanes e inundaciones; eventos sísmicos, como los terremotos en diferentes áreas del planeta, en el control de epidemias o simplemente la asistencia en lugares donde se necesita mejorar la salud de personas. Dentro de esta asistencia se destacan las actividades relacionadas con la higiene y la epidemiología y el control vectorial como actividad clave ante la ocurrencia de catástrofes naturales y el surgimiento de epidemias. En este trabajo se resume una serie de resultados brindados en varias colaboraciones donde el objetivo fue contribuir al conocimiento y control de los vectores de arbovirosis y malaria en países de Centro América, Caribe y África. Se realizaron capacitaciones en entomología y control de vectores en varios países, y se obtuvieron datos, por primera vez, de la fauna de mosquitos y sobre la biología de los principales vectores transmisores de arbovirus y malaria, así como, de sus sitios de cría, distribución estacional. Se contribuyó a la no ocurrencia de epidemias transmitidas por mosquitos posteriores al terremoto en Haití, en Jamaica al control de epidemias de malaria y en Angola a la fiebre amarilla.

Genes Involucrados en Metabolismo Lipídico y Respuesta Inmune Innata, Asociados a Ancestralidad Africana, confieren Protección contra Dengue Hemorrágico

Unidad ejecutora principal: Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”

Autora principales: Beatriz Sierra Vázquez.

Otros autores: Ana Beatriz Pérez Díaz, Gissel García Menéndez, Eglys Aguirre Pérez, Mayling Alvarez, María G. Guzmán Tirado, Didye Ruiz, Luis Morier, Prof. Gustavo Kourí.

Otras unidades participantes: Unidad de Genética Funcional de enfermedades infecciosas, Instituto Pasteur, Paris, Francia
Instituto de Inmunología Molecular y Patología, Universidad de Oporto, Portugal , Departamento de Fisiología Molecular y Biofísica, Escuela de Medicina de la Universidad de Vanderbilt, Nashville, EUA.

El presente estudio demostró la existencia de 2 genes, OSBPL10 y RXRA, asociados a “ancestralidad” africana e infección asintomática por dengue, que codifican para proteínas directamente involucradas en el metabolismo lipídico y la respuesta inmune innata. También demostró la vía de activación funcional, LXR/RXR, donde ambos genes coinciden, relacionada con el metabolismo del colesterol y la producción de citoquinas en macrófagos, y para cuyos metabolitos involucrados existen inhibidores y bloqueadores de probada efectividad en otras enfermedades como el cáncer (y yo añadiría más, ver, por ejemplo: *Espinosa Brito AD, Romero Cabrera AJ. Patogenia de las formas clínicas graves de la Influenza A (H1N1). Algunas respuestas y nuevas dudas. MEDISUR 2010;8(1):30-37. Número especial y Espinosa Brito AD. Enfermedades infecciosas agudas y respuestas inmunológicas. Algunas anécdotas de la práctica clínica a propósito de la pandemia de influenza A (H1N1). MEDISUR 2010;8(1):53-59. Número especial*). Este trabajo aporta nuevos genes al perfil lipídico diferencial entre africanos y europeos asociados además a resistencia a enfermedades. Permitted la identificación genómica y la confirmación funcional de la protección conferida contra el dengue por los genes de ancestralidad africana OSBPL10 y RXRA. Las potenciales aplicaciones que plantean los autores para el seguimiento clínico y posible aplicación terapéutica, no solo contra dengue, sino contra otros flavivirus relacionados como Zika, fiebre amarilla y hepatitis C, por el momento son solo potenciales, pero bien fundamentadas.

Introducción de nuevas vacunas en Cuba: contribuciones de las estrategias de salud pública en la evaluación de la nueva vacuna cubana contra *Streptococcus pneumoniae*

Unidad ejecutora principal: Instituto Finlay de vacunas

Autor principales: Nivaldo Linares Pérez, María Eugenia Toledo Romani, Dagmar García Rivera, Yuri Valdés Balbín, Darielys Santana Mederos y Vicente Vérez Bencomo

Otros autores: Beatriz Paredes Moreno, Laura Martha Rodríguez Noda, Gilda Toraño, María Felicia Casanova, Mayelín Mirabal, Susana Borroto, Anaí García Fariñas, Carlos Dotres Martínez, Rinaldo Puga Gómez y Adriana Rodríguez Valdez.

Colaboradores: 21

Otras unidades participantes: Hospital Pediátrico Universitario “Paquito González Cueto”, Cienfuegos; Hospital Pediátrico Docente “Juan Manuel Márquez”, Centro de Epidemiología y Microbiología de Cienfuegos; Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Santiago de Cuba;

La actualidad del tema aporta un cambio al paradigma internacional de introducción de vacunas al generar un efecto de protección poblacional. El trabajo ha resuelto con alto rigor científico la estrategia cubana de introducción de la vacunación antineumocócica, la organización de la evaluación clínica y la vigilancia basada en sitios centinela, para conocer el impacto sobre la enfermedad, colonización, las estimaciones de carga de enfermedad y el costo efectividad de introducir el candidato vacunal cubano conjugado heptavalente comparado con no vacunar.

La introducción de la vacunación en la provincia Cienfuegos como parte de la evaluación de efectividad benefició más de 27000 niños preescolares y una forma de planear estrategias exitosas. La evaluación del costo efectividad de la vacunación utilizando modelos internacionales (PROVAC) avala el beneficio social de la nueva vacuna.

Interacción entre las células B y las células T CD8+ en el establecimiento de una respuesta anti-idiotípica contra el anticuerpo monoclonal singénico P3

Unidad ejecutora principal: Centro de Inmunología Molecular.

Autores principales: Darel Martínez Bedoya y Ana María Hernández Vázquez

Es un tema novedoso y de elevado nivel científico, bien abordado en los aspectos metodológicos y de diseño experimental, que se adentra en la complejidad de la redundancia del sistema inmunológico, la red idiotipo anti-idiotipo y la estimulación de las células B y T que además de aportar al conocimiento sobre los mecanismos de regulación de la respuesta contra antígenos propios con potencial implicación en cáncer y autoinmunidad, aporta también al mecanismo de acción de productos novedosos del CIM y la posible extensión de su aplicación.

El trabajo evidencia la capacidad de una inmunoglobulina propia del ratón de ser inmunogénica, activar células B e inducir interacciones entre los repertorios de células B y T del sistema inmune y se demuestra por primera vez que las células B son capaces de activar *in vitro* células T CD8 vírgenes a un fenotipo citotóxico. El trabajo sugiere que los anticuerpos pueden participar en la regulación de la respuesta inmune celular y tener un potencial uso terapéutico en el tratamiento de enfermedades autoinmunes y del cáncer, aun en condiciones de inmunosupresión.

Comprendiendo la transmisión de *Fasciola hepatica* (Trematoda: Digenea) en Cuba: aspectos ecológicos, genéticos y evolutivos de la interacción entre el parásito y sus hospederos.

Unidad ejecutora principal: Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí” (IPK).

Autores principales: Antonio Alejandro Vázquez Perera

Otros autores: Annia Alba Menéndez, Jorge Sánchez Noda, Manon Lounnas, Pilar Alda, Jean-Pierre Pointier, Sylvie Hurtrez-Boussès

Otras unidades participantes: Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier, Francia (IRD); Université de Perpignan, Perpignan, Francia (UP).

Se estudia por primera vez en Cuba la estructura genética poblacional de estas especies y del parásito *F. hepatica*. Se discute el tiempo evolutivo relativo de cada especie de *limnea* con sus posibles introducciones y la probable existencia de una meta población muy diversificada del parásito en la región de estudio y se presenta el primer estudio de compatibilidad hospedero- parásito en el modelo *Lymnaeidae/F. hepatica* utilizando diferentes aislados del parásito y poblaciones de moluscos. En esta investigación se determina el papel de *G. cubensis* como principal hospedero intermediario de *F. hepatica* en Cuba. Se descubre por primera vez para el área del Caribe la infección natural de *P. columella* con larvas de *F. hepatica*. La metodología utilizada y los resultados alcanzados en este modelo se pueden aplicar a la exploración de otros sistemas dinámicos de interacción hospedero- parásito en otros grupos zoológicos de gran importancia, como *Plasmodium* spp./*Anopheles* spp., Virus Dengue/*Aedes* spp. o *Angiostrongylus* spp./Gastropoda.

Sin antecedentes de otros estudios en este sentido, estos resultados constituyen el primer estudio en Cuba que aborda la transmisión de una enfermedad parasitaria transmitida por vectores desde enfoques que integren la ecología, genética, biología de la interacción y evolución del sistema hospedero-parásito, y puede servir de punto de partida para estudiar otras enfermedades transmitidas por vectores.

Detección de variantes genéticas de los virus influenza circulantes en Cuba en el periodo 2011-2013 y su impacto en la prevención de la Influenza.

Unidad ejecutora principal: Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri”

Autoras principales: Amely Arencibía García y Belsy Acosta Herrera

Otros autores: Odalys Valdés Ramirez, Alexander Piñón Ramos, Clara Savón Valdez, Leandro Fernandez García, Isel Medina Rodriguez, Guelsys Gonzalez Báez, Mayra Muné Jiménez, Angel Goyenechea Hernández, Suset Oropesa Hernandez, Grehete Gonzalez, Rosmery Roque Arrieta, Barbara Hernandez, Susana Borroto, Maria Josefa Llanes, Yudira Soto Brito Javier Martínez Alfonso

En Cuba, la Influenza asociada a neumonía constituye la cuarta causa de muerte en la población general y la primera entre las enfermedades infecciosas. La vacunación anual es la principal medida de prevención y control. Debido al fenómeno de la variabilidad genética de los virus influenza A y B, y a la presión selectiva ejercida por el sistema inmune de la población expuesta a la circulación de estos virus, se generan constantemente cepas antigénicamente nuevas. En el año 2000 el Ministerio de Salud Pública aprobó y puso en vigor el Programa Nacional Integral de Prevención y Control de las IRA que plantea como objetivo fundamental reducir la mortalidad y la morbilidad por IRA en la población cubana.

Este Programa prioriza la vacunación anual anti-influenza usando la vacuna trivalente para el hemisferio Norte en grupos de riesgo establecidos desde el año 2000. Los resultados obtenidos demuestran la circulación de variantes genéticas de virus influenza A (H1N1pdm09), A(H3N2) y virus influenza B, algunas de ellas diferentes de la cepa vacunal empleada en nuestro país. Se reportan seis nuevas variantes genéticas del dominio HA1, de las cuales cuatro se describen por primera vez en la literatura. Se demostró la introducción en la circulación del linaje B/Yamagata que no formaba parte de la vacuna aplicada en Cuba. Los resultados aportan evidencias científicas que permitieron sugerir un cambio en la estrategia de vacunación para Cuba,

Detección de genotipo zoonótico del virus de la hepatitis E en delfines

Unidad ejecutora principal: Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri

Autora principal: Maria Caridad Montalvo Villalba

Otros autores: Licel de los Ángeles Rodríguez Lay; Danilo Cruz Martinez, Marité Bello Corredor, Liena Sánchez Martinez², Celia Guevara March², Laima Sánchez Martínez-Campo, Meilin Sánchez Wong¹, Bárbara Marrero Sánchez¹, Imran Ahmad Chantal Snoeck¹, Aurelie Sausy¹, Judith Hubschen¹, Shahid Jameel.

Colaboradores: Naila García Méndez

Otras unidades participantes: Acuario Nacional de Cuba. Instituto de Salud de Luxeburgo

Por primera vez a nivel mundial se establece serológica y genéticamente que VHE infecta a delfines. Se detecta en Cuba nueva variante genética del VHE, el genotipo 3, subtipo 3b en delfines y es clasificado como genotipo zoonótico. El aislamiento del VHE de delfines se multiplica en una línea celular humana, lo que confirma su viabilidad e infectividad y evidencia su potencial zoonótico. En trabajadores del acuario la prevalencia de anti-VHE fue similar a la población abierta (12,5% vs. 10%) datos que son insuficientes para considerarlos como grupo de riesgo. La prevalencia de Ig. totales anti-VHE en delfines de la vigilancia 2015-2017 fue 13,6% (10/73). Entre 2015 – 2017 se realizó vigilancia molecular de VHE en delfines del acuario, se determinó la variabilidad genética (análisis filogenético) y viabilidad del VHE recuperado de delfines por aislamiento y propagación en la línea celular humana A549. Dadas las características del VHE y las de los delfines y su contacto íntimo con humanos en los acuarios, el riesgo posible de transmisión zoonótica debe ser tomado en consideración.

La comunidad debe manejar con precaución los productos derivados de ellos y los veterinarios marinos deben incluir el diagnóstico del VHE, por los trastornos hepáticos con elevación de ALT en animales potencialmente infectados. Los resultados son un aporte mundial a la epidemiología del VHE por ampliar el rango de los hospederos del virus.

Caracterización de la epidemia del Virus de Inmunodeficiencia Humana tipo 2 en Cuba

Unidad ejecutora principal: Centro de Investigaciones Científicas de la Defensa Civil

Autor principal: Liuber Yans Machado Zaldivar

Otros autores: Enrique Noa Romero, Marta Dubed Echevarría y Héctor Manuel Díaz Torres.

Colaboradores: (5)

Otras unidades participantes: Hospital Hnos. Ameijeiras, Centro. Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Villa Clara

A nivel mundial el retrovirus de inmunodeficiencia humana 2 (VIH-2) es menos transmisible y extendido pero se desconoce si su transmisión autóctona en la población aumenta la diversidad genética de las cepas circulantes y sus implicaciones en diagnóstico, prevención y tratamiento. Las variables clínicas y epidemiológicas de los 22 pacientes cubanos infectados por VIH-2 desde 1987 fueron establecidas, comprobándose que la infección por VIH-2 representa el 0.08 % de la prevalencia del VIH en Cuba. Se determinó el grupo y se estimó la historia evolutiva de la infección de VIH-2 en 13 muestras procedentes de pacientes infectados. La vía sexual fue la forma de contagio, el 68 % de infectados se contagió en Cuba. El 45 % de los hombres tuvieron sexo con otros hombres. El tiempo de sobrevida hasta el evento sida o el fallecimiento en los pacientes estudiados fue como promedio 22.5 años.

Fueron detectadas múltiples introducciones del grupo A del VIH-2 en Cuba, principalmente de Guinea Bissau y Portugal. La fecha de origen del grupo A del VIH-2 en Cuba se estimó en 1972 (IC 95 %, 1966-1978). La tasa de sustitución nucleotídica fue de 4.83×10^{-3} sustituciones por sitio por año.

El estadio clínico, el tiempo de infección y la influencia del tratamiento antirretroviral correlacionan con caracteres biológicos de las cepas de VIH-2 cubanas. A partir de los resultados del presente estudio el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) tiene la posibilidad de perfeccionar la vigilancia epidemiológica y la búsqueda activa de casos.

Primer reporte de la implicación de los N-glicanos sulfatados y la composición proteica de las setas urticantes de *Hylesiametabus* en el lepidopterismo y en los posibles mecanismos de defensa

Unidad ejecutora principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

Autores principales: Gleysein Cabrera Hernández y Luis Javier González López

Otros autores: 23

Otras unidades participantes: Instituto Venezolano de Investigaciones científicas, Fundasalud Venezuela, Instituto Pasteur Montevideo, Universidad de Oxford Reino Unido y Laboratorio de Proteínica clínica de Luxemburgo

La mariposa *Hylesiametabus* habita en zonas pantanosas del delta del río Orinoco, y en otras regiones de Venezuela y Suramérica. La hembra adulta excreta una composición urticante que en contacto con la piel provoca una dermatitis severa, que incluye inflamación, hemorragias focales y también insomnio, intranquilidad, y estado febril. El fototropismo positivo de la mariposa hace que aumente la probabilidad de su contacto con seres humanos en las noches, atraídas por la luz. Antes de este trabajo no se conocía la identidad estructural de los componentes proteicos y los oligosacáridos del veneno de *Hylesia*, responsables de este cuadro de dermatitis severa conocido como “lepidopterismo”. En la investigación realizada por los autores se identificaron por primera vez cinco proteasas que están N-glicosiladas con oligosacáridos bi-anténarios neutros, agalactosilados y fucosilados, y también cargados de sulfatación.

Se demostró que la actividad proteolítica de una de las proteasas está relacionada con la erosión de vasos sanguíneos y las hemorragias focales. El trabajo es el primer reporte sobre la N-Sulfatación en insectos y su rol causal en el cuadro clínico de lepidopterismo en humanos; e informa por primera vez la composición proteica del veneno de esta especie. Los resultados pueden contribuir al diseño racional de drogas y al control de plagas.

Las partículas semejantes a nucleocápsidas: una estrategia vacunal alternativa y segura contra los virus del dengue basada solo en la generación de respuesta inmune celular.

Unidad ejecutora principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB)

Autores principales: Lázaro Gil, Maura Lazo, Karem Cobas Lisset L Hermida, Edith Suzarte, Ernesto Marcos, Alienys Izquierdo, Iris Valdés, Gerardo Guillén G. Guzmán, Laura Hernández.

Otros autores: Pedro Puentes, José A. Silva, Aracelys Blanco, Yaremis Romero, Viviana Falcón, Aina Méndez, Yusleidi Pérez, Jorge Castro, Melyssa Yaugel, Mariela Vázquez, Sonia González, Mayling Álvarez, Rosa Ramírez.

Colaboradores: 17

Otras unidades participantes: Instituto de Medicina Tropical (IPK)

Tanto la infección secuencial con diferentes serotipos del VD como la inmunización fallida con una vacuna multivalente que no confiera protección uniforme y completa contra todos los serotipos pueden potencialmente generar un síndrome de dengue agravado por el fenómeno de amplificación viral basado en anticuerpos cruzados entre serotipos. Las vacunas más avanzadas en su desarrollo hasta ahora incluso la recientemente licenciada en algunos países de la región. DengvaxiaMR de Sanofi&Pasteur, están basadas en mecanismos de generación de anticuerpos y pueden generar este tipo de fenómenos de amplificación en ciertas poblaciones e individuos, de hecho no debe ser administrada en niños menores de 9 años de edad por incrementar el riesgo de hospitalización.

Las PSN propuestas en el presente trabajo al generar la protección por mecanismos independientes de anticuerpos constituyen una alternativa potencial de una nueva vacuna multivalente anti dengue de uso universal incluso en regiones con circulación histórica de todos los serotipos o de varios de ellos y en todas las edades, esto demuestra la actualidad e importancia del presente trabajo

Una variante modificada de la Interleucina-15 humana, como antígeno novedoso para la inmunoterapia activa en la artritis reumatoide.

Unidad ejecutora principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

Autores principales: Yunier Rodríguez Álvarez, Alicia Santos Savio, Yanelys Morera Díaz, Haydee Gerónimo Pérez, Jorge Castro Velazco, Rafael Martínez Castillo, Pedro Puente Pérez y Celia Aurora Arrieta Agüero

Otros autores: Ricardo Silva Rodríguez, Alejandro Moro Soria, Silvio Ernesto Perea Rodríguez, Klaudia Martínez Cordovez, Yassel Ramos Gómez, Vladimir Besada Pérez, Alexey Llopiz Arzuaga, Eugenio Hardy Rando, Mariela Vázquez Castillo, Gerardo Enrique Guillén Nieto

Colaboradores: 27

Se investiga una nueva estrategia terapéutica para la artritis reumatoide (AR) que es una enfermedad inflamatoria crónica que afecta al 1% de la población mundial para la que aún no hay un tratamiento totalmente efectivo. Se sabe que en esta enfermedad existe un desbalance en la producción de citocinas anti-inflamatorias y pro-inflamatorias, que da lugar a un incremento de estas últimas en el fluido sinovial y el suero de los pacientes., entre ellas la Interleucina (IL)-15 a la que se le atribuye un papel crucial en la patogénesis de la AR. Por tanto, la investigación de una estrategia para inhibir la actividad inflamatoria de la IL-15, mediante el empleo de complejas técnicas de biología molecular, obtención de moléculas recombinantes y clonación celular entre otras técnicas de avanzada con la finalidad de obtener una variante de IL-15 humana que pueda servir de antígeno para provocar una respuesta inmune humoral, le da gran actualidad al trabajo realizado que se potencia con los ensayos pre-clínicos realizados en monos *Macaca fascicularis* con la variante de la IL-15 humana modificada, como antígeno de una vacuna terapéutica.

La novedad científica está condicionada al desarrollo de una estrategia novedosa para el tratamiento de la AR, basada en la terapia activa con una variante modificada de la IL-15 humana. Esta estrategia presenta ventajas con respecto a los biológicos actuales (anticuerpos monoclonales) ya que requiere una menor frecuencia de inyecciones al paciente, una menor dosis pues genera una respuesta de anticuerpos policlonales potente y la ausencia de respuesta anti-fármaco que es la causa principal de la resistencia al tratamiento con las terapias actuales. Es la primera vez, en la comunidad científica, que se describe el uso de la IL-15 como antígeno para la inmunoterapia activa en la AR.

Factores genéticos y fisiológicos modificadores del fenotipo clínico en la ataxia espinocerebelosa tipo 2

Unidad ejecutora principal: Centro para la Investigación y Rehabilitación de Ataxias Hereditarias (CIRAH) “Carlos J. Finlay”

Autor principal: Luis Enrique Almaguer Mederos

Otros autores: Raúl Aguilera Rodríguez, Yanetza González Zaldivar, Nieves Santos Falcón, Luis Velázquez Pérez, Yaimé Vázquez Mojena, José Miguel Laffita-Mesa, Dennis Almaguer Gotay y Danny Cuello Almarales

Colaboradores: 9

Los resultados que se presentan tienen novedad científica nacional e internacional pues contribuyen a la mejor comprensión de los factores genéticos y fisiológicos, y de los mecanismos fisiopatológicos que subyacen a la expresión clínica de la Ataxia Espinocerebelosa tipo 2.

La investigación profundiza en el conocimiento del vínculo entre el genotipo y el fenotipo clínico en pacientes cubanos con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2, además de abordar la relevancia de los niveles séricos de anticuerpos anti gliadina para esta enfermedad. Los resultados obtenidos tienen importantes aplicaciones clínicas, fundamentalmente al asesoramiento genético de individuos en riesgo y en la identificación de dianas terapéuticas potenciales, y al diseño y evaluación de ensayos clínicos en busca de opciones terapéuticas para el tratamiento de los pacientes afectados. Por otra parte, la ejecución de esta investigación permitió la asimilación de tecnologías de genética molecular, y su aplicación al diagnóstico molecular y predictivo, y al asesoramiento genético de individuos con elevado riesgo para la enfermedad de Huntington, la enfermedad semejante a Huntington 2, la Atrofia Dentatorubral-Páldolusiana, o para las Ataxias Espinocerebelosas tipo 1, 2, 3, 6, 7 o 17.

Este trabajo representa una contribución original y de gran trascendencia clínica, única de su tipo en el mundo. El trabajo se destaca por el uso de una extensa cohorte de individuos con Ataxia Espinocerebelosa tipo 2 o en riesgo para esta enfermedad, por el empleo de técnicas avanzadas de genética molecular y por la utilización de herramientas estadísticas apropiadas, todo lo cual contribuye a que el trabajo tenga un elevado rigor científico. Los resultados obtenidos, además de contribuir decididamente a la profundización en el conocimiento de la relación genotipo-fenotipo en esta enfermedad neurodegenerativa, tienen inestimable valor clínico con aplicaciones al asesoramiento genético.

Evaluación de la actividad inmunomoduladora de bioproductos obtenidos de la seta comestible medicinal *Pleurotus ostreatus*

Unidad ejecutora principal: Centro de Estudios de Biotecnología Industrial, Universidad de Oriente

Autores principales: Humberto Morris Quevedo, Gabriel Llauradó Maury, Rosa Bermúdez Savón, y Paul Cos.

Los compuestos naturales derivados de hongos comestibles, principalmente los β glucanos, han sido usados por miles de años para mejorar la salud en China y Japón. Particularmente el inmunomodulador lentinan, un $\beta(1, 3)$ -glucano con ramificaciones $\beta(1, 6)$ aislado de *Lentinus edodes*, se emplea desde los años 80 del pasado siglo en Japón para el tratamiento del cáncer gástrico. Interesantemente lentinan disminuye significativamente la relación granulocitos/linfocitos en los pacientes tratados. Estos polisacáridos derivados de hongos comestibles además poseen otras propiedades farmacológicas como son: antioxidante, anti-inflamatoria, anti-alérgica, anti-glicemiante, anti-coagulante y antiviral.

Sobre el marcado éxito reciente de los inmunomoduladores específicos en el tratamiento del cáncer, a partir del año 2010 se inicia una nueva ola de estudios de los mecanismos inmunomoduladores específicos asociados a estos compuestos naturales. El presente trabajo de Morris y col. se enmarca en esa tendencia, particularmente enfocado a los extractos obtenidos del hongo comestible *Pleurotus ostreatus*. Llama la atención que solo durante el año 2017 se publicaron 47 artículos científicos en revistas indexadas conteniendo datos acerca de diversas propiedades de productos derivados de *Pleurotus ostreatus* y en lo que va de 2018 ya hay 5 artículos más. En ese contexto científico tan cubierto los autores de este trabajo han logrado aportar nuevos conocimientos acerca de propiedades inmunomoduladoras (polarización de macrófagos a fenotipo M1), radio protectoras y nutricionales (en un modelo experimental peculiar de malnutrición proteico-energética) del extracto acuoso de la especie, que se sabe está compuesta principalmente por β glucanos.

Ataxias Hereditarias y Enfermedad de Alzheimer familiar en América Latina: contribución del proyecto cubano de Ataxias

Unidad ejecutora principal: Centro de Investigación y Rehabilitación de Ataxias Hereditarias.Holguín.

Autor principal: Luis Velázquez Pérez

Otros autores: Roberto Rodríguez Labrada, Jonathan Javier Magnañas, Juan Fernández Ruiz, Jacqueline Medrano Montero, Diego Sepúlveda, Yaimeé Vázquez Mojena, Rigoberto González-Piña, Lázara Montero Márquez

Otras unidades participantes: Instituto Nacional de Rehabilitación, CDMX, México, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de México, CDMX, México, Centro de Neurociencias, Medellín, Colombia y Centro Nacional de Genética Médica, Venezuela.

La investigación que se presenta es un estudio de colaboración internacional con la participación de investigadores de reconocido prestigio de México, Venezuela, Colombia y Cuba, bajo la conducción del *Centro de Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias de Holguín*, lo que a nuestro juicio marca una fase superior de este centro como un grupo de vanguardia en el estudio no solo de las ataxias en particular, sino de las enfermedades neurodegenerativas en general en América Latina y el Caribe.

Esta investigación incluyó la evaluación clínica, epidemiológica-neurofisiológica, molecular e imagenológica de diferentes poblaciones afectadas por ataxias hereditarias y la enfermedad de Alzheimer familiar en esta región, esta última como se conoce un creciente problema de salud en el mundo al constituir la primera casus de discapacidad y dependencia en personas mayores y la sexta causa de muerte.

Estos resultados representan una contribución internacional del proyecto cubano de las ataxias hereditarias en los aspectos científicos y técnicos realizado en un grupo de pacientes con ataxias hereditarias y la demencia Familiar de Alzheimer procedentes de México, Colombia y Venezuela.

Es por ello, evidencia del liderazgo y reconocimiento científico de este centro en el estudio de las enfermedades neurodegenerativas en América Latina y a nivel mundial.

Sus aportes incluyen los aspectos científicos y técnicos en un grupo de pacientes con ataxias espinocerebelosas de diferentes tipos moleculares y la demencia Familiar de Alzheimer procedentes de México, Colombia y Venezuela. En la SCA7 se ejecutó la caracterización epidemiológica y clínicogenética que permitió identificar nuevos biomarcadores útiles para estudiar la progresión de la enfermedad y la evaluación de terapias en la población mexicana afectada.

Termodinámica y complejidad del cáncer

Unidad ejecutora principal: Universidad de La Habana, Facultad de Química, Departamento de Química- Física

Autor principal: José Manuel Nieto Villar

Otros autores: Juvencio Betancourt Mar, Tamaulipas, México, Ileana Duran Fernandez, Alejandro Guerra Gonzalez, Germinal Cocho Gil, Elena Izquierdo Kulich, Facultad de Química, Alejandro Llanos Pérez, Tamaulipas, México Ricardo Mansilla Corona, Reinaldo Martín Pardo, Mónica Mesa Alvarez, Sheila Montero Vega, Juan Pomuceno Orduñez, Jacques Rieumont Briones, Lester Triana Rodriguez

Colaboradores: 8

Otras unidades participantes: Mexican Institute of Complex Systems, Tamaulipas, Instituto de Física de la UNAM, México, CVentro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM, México

Se desarrollaron modelos empíricos que describen cualitativamente la evolución del cáncer a través de sus etapas fundamentales: avascular, vascular y metástasis. Se desarrolló un modelo que rescata cualitativamente el comportamiento experimental de la proteína *p63*, molécula que induce la apoptosis en el cáncer. Adicionalmente, se desarrolló un modelo que describe las oscilaciones glicolíticas del cáncer, el cual representa hasta el momento el único modelo glicolítico del cáncer que reproduce, al menos cualitativamente, las oscilaciones experimentales observadas. A través del método desarrollado, mediante el empleo de la velocidad de producción de entropía, se identificaron reacciones de la glicolisis del cáncer, muchas de las cuales son utilizadas en la actualidad en la terapia glicolítica y por último se caracterizó la morfología del cáncer cérvicouterino y de próstata en pacientes. Estos métodos propuestos, constituyen herramientas complementarias en el diagnóstico y pronóstico del cáncer.

Con los resultados obtenidos se alcanza una mejor comprensión de los fenómenos físico- químicos de la evolución del cáncer, y se identificaron experimentos críticos que pueden ayudar aún más en este sentido, así como, contribuir a encontrar mejores oportunidades de tratamientos futuros.

Actividad antiproliferativa de compuestos que interfieren con la función mitocondrial. Potencial anticancerígeno y antiparasitario

Unidad ejecutora principal: Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de la Habana.

Autores principales: Gilberto L. Pardo Andreu, Javier Marin Prida, Osmany Cuesta Rubio, Camila Verdecia Reyes y Rolando Pellon Condom

Otros autores: Instituciones nacionales 2 e Instituciones extranjeras 4

Colaboradores: Colaboradores nacionales 1 y Colaboradores extranjeros 12

Se realizaron estudios experimentales bien conformados para buscar los mecanismos de acción antiproliferativas de un grupo de moléculas naturales y sintéticas de condinona y de ácido cinámico y se estudió el propoliomarrón cubano y sus componentes nemorosona, glutiferona y clusianona.

La actualidad del tema consiste en que se propone por primera vez un mecanismo mitocondrial para explicar los efectos citotóxicos, anticancerígenos y antimicrobianos del propóleo marrón cubano en estrecha vinculación al contenido de nemorosona. Se demostró también por primera vez que la dihidropiridina VE-3N inhibió el crecimiento de la línea Hep-G2 y su efecto en la disipación del potencial de membrana mitocondrial.

Se demostró un potente desacoplado protonofórico en mitocondrias aisladas lo que produce un efecto citotóxico/ antiparasitario de la clustanona esta molécula puede explicar los efectos citotóxicos, y anticancerígenos presentes en el propoleomarrón cubano.

Se demostró que la dihidropiridina inhibe el crecimiento de la línea Hep G2, la cual disipa el potencial de membrana mitocondrial e induce apoptosis. Se demostró que otra dihidropiridina (VdiE_2N) fue citotóxica frente a las de carcinoma celular escamoso de cabeza y cuello.

Se reportan por primera vez en la literatura científica los mecanismos de acción anti-proliferativos en la serie de trabajos publicados en revistas de gran impacto, de varias moléculas que interfieren la función mitocondrial así como en mitocondrias aisladas y de modelos in vivo empleado.

Impacto del Programa de Prevención de Anemia por Hematías Falciformes en Cuba: 1982-2016.

Unidad ejecutora principal: Centro Nacional de Genética Médica

Autores principales: Beatriz Marcheco Teruel, Beatriz Suarez, Araceli Lantigua, Manuel Gómez, Teresa Collazo, Jaqueline Perez, Maniews Garcia y Yadira Valdés

Otros autores: Beatriz Suarez Besil, Manuel Gómez Martínez, Teresa Collazo, Yaquelin Perez Rodriguez, Marileidis García y Yadira Valdés.

Colaboradores: 48

Este trabajo se enmarca en el programa del MINSAP sobre Organización, Eficiencia y Calidad en los Servicios titulado “Impacto del programa Cubano de Diagnóstico, Manejo y Prevención de Enfermedades Genéticas y Defectos Congénitos”. Contiene la caracterización más detallada que se ha realizado sobre una enfermedad genética en el país, con un análisis riguroso de las estadísticas recogidas por más de tres décadas. El mismo ha permitido establecer la frecuencia de portadores de la enfermedad a nivel nacional y su comportamiento por provincias; el número de gestantes estudiadas supera los 4 millones, las parejas de riesgo identificadas así como el número de diagnósticos prenatales hijos de parejas portadoras de la enfermedad. Con el funcionamiento sostenido del programa se ha logrado reducir en 3 veces la frecuencia de enfermos a nivel de toda la población, con un incremento de la esperanza de vida de alrededor de 15 años.

El trabajo se destaca por un riguroso diseño experimental y análisis de los resultados los que, además de su significativo aporte científico, han representado un impacto sostenido en indicadores principales de salud de la población cubana como las tasa de mortalidad infantil y materna.

El trabajo constituye una investigación sin precedentes en nuestro país que ha permitido establecer el desarrollo histórico y estadístico del comportamiento de esta enfermedad a lo largo de 35 años.

Búsqueda de nuevos agentes con propiedades antineoplásicas en la flora medicinal cubana: *Xanthiumstrumarium*l. y el papel de las xantatinas en su actividad antitumoral

Unidad ejecutora principal: Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos

Autores principales: Janet Piloto Ferrer y Angel Sánchez Lamar

El presente trabajo está enmarcado en la permanente intención de usar exitosamente la llamada medicina verde y encontrar nuevos fármacos en las plantas medicinales tradicionales. En ese sentido aporta dos informaciones distintas de indudable valor práctico. Una de ellas reporta la genotoxicidad de 78 especies de la flora cubana,, relativo este a la ampliación del conocimiento de las propiedades que afectan los microtúbulos del aparato mitótico de las células tumorales por una lactonasesquiterpénica aislada de las partes aéreas de la planta comúnmente conocida como guisaso de caballo (*Xanthiumstrumarium*).

Aunque es conocido que en la práctica oncológica se emplean desde hace años con éxito drogas que afectan los microtúbulos (taxanos y alcaloides de la vinca) el surgimiento de una nueva categoría de exitosos productos biológicos antitumorales llamados conjugados anticuerpos/drogas (ADC) ha reactivado grandemente el interés de encontrar nuevos compuestos químicos que se puedan unir a la tubulina y afectar la dinámica de ensamblaje de los microtúbulos. El notable caso del Trastuzumab-DM1 enseñó la eficiencia de agentes anti-tubulínicos como los maytansinoides para estos fines. En este sentido el presente trabajo aporta el nuevo conocimiento de cómo la xantatina se une a la α tubulina, causando su actividad anti-microtubular y su efecto antimitótico, lo cual es su principal aporte.

Prevención de ceguera en pacientes afectados de córnea plana congénita autosómico dominante: 25 años de seguimiento

Unidad ejecutora principal: Hospital Provincial “Antonio Loaces Iraola”, Ciego de Avila

Autor principal: Aldo Amado Sigler Villanueva

Otros autores: Yaney Zayas Rivalta, Karina Castro Cárdenas, Diana Jéssica Georgina Sigler Morales y Rosa Vega Martínez.

Esta investigación muestra impacto científico nacional e internacional por haber contribuido, con la colaboración del Departamento de Genética de la Universidad de Helsinki en Finlandia, en la elaboración del mapa genético de la córnea plana congénita de herencia autosómica dominante al realizar la caracterización oftalmológica en dos familias cubanas.

La identificación de estas dos familias ofrece la posibilidad de nuevas investigaciones genéticas de secuenciación de exones de la región correspondiente con el locus CNA1 a fin de identificar la proteína y su función y el posible efecto fundador del defecto en ambas familias. Impacto económico y social lograr mantener la visión a las personas afectadas en las familias a partir del seguimiento evolutivo y tratamiento medicamentoso y quirúrgico oportuno.

Se trata de una investigación basada en la atención e investigación continuada durante 25 años, de dos familias con entidad congénita hereditaria de muy baja frecuencia que presenta la novedad de un tratamiento preventivo de ceguera lo suficientemente oportuno para que los afectados permanezcan activos socialmente con buena visión