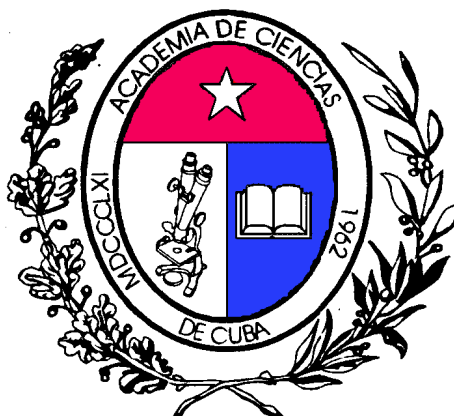


Academia de Ciencias de Cuba



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

AÑO 2013

D I C T Á M E N E S

Pleno de Marzo de 2014

ÍNDICE

Pág	Ciencias Agrarias y de la Pesca	Entidad
1.	Mecanismo de acción del aluminio en la raíz del arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)	INCA
2.	Virus de influenza A en animales de importancia económica en Cuba	CENSA
3.	Caracterización y evaluación nutricional de leguminosas arbustivas tropicales para su uso como suplemento nitrogenado en rumiantes	ICA
4.	La genética en el cultivo de camarones en Cuba	F. Biología UH
5.	Péptidos antimicrobianos aislados de tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) como agentes terapéuticos y adyuvantes moleculares para peces y mamíferos.	CIGB
6.	Desarrollo de biocatalizadores termoestables basados en la invertasa de <i>Thermotoga maritima</i> para la hidrólisis total del azúcar de caña	CIGB
7.	Determinación de la capacidad promotora del crecimiento vegetal de <i>Tsukamurella paurometabola</i> C-924 y caracterización de los principales mecanismos involucrados en el proceso.	CIGB - Camagüey
8.	Desarrollo de una alta protección frente a hongos y oomycetes en plantas mediante genes involucrados en la inhibición de patrones moleculares asociados a patógenos	CIGB
9.	Aportes a la epidemiología de enteropatógenos de cerdos jóvenes en Cuba	F. C.. Agro. UCLV
10.	Propagación clonal de la teca (<i>Tectona grandis</i> L.) mediante cultivo <i>in vitro</i>	IBP.UCLV
11.	Manejo agronómico para especie <i>Coffea canephora</i> Pierre, cultivada en suelos pardos de la región oriental de Cuba	Univ. de Guantánamo
12.	Contribución a la producción sostenible en rebaños ovinos en el Valle Cauto	I.Inv Agrop"Jorge Dimitrov".
Ciencias Técnicas		
13.	Investigación para el desarrollo nacional de un Capnógrafo	ICID
14.	Creación y desarrollo de capacidad de absorción en organizaciones de base productiva de la generación distribuida cubana.	CIPEL, ISPJAE
15.	Tecnología de punta para el manejo de los recursos hidráulicos	CIH-ISPJAE
16.	Evolución conceptual de la intervención constructiva en la Arquitectura patrimonial	Col.U. San Gerónimo, UH
17.	Procedimiento tecnológico para obtener un bioproducto de ácido jasmónico para uso agrícola.	ICIDCA-AZCUBA
18.	Comportamiento micro-estructural y fisico-mecánico de hormigones pretensados colocados en vías férreas cubanas. Resultados sobre durabilidad y economía	CTDMC - MICONS
19.	Guía de Arquitectura de Las Villas y Matanzas	UCLV

20.	Paisajes culturales de Santiago de Cuba. Valoraciones para su protección y conservación.	UO
21.	Modelación de la contaminación atmosférica y valoración de impactos epidemiológicos y externalidades, asociadas a instalaciones energéticas e industriales.	CUBAENERGIA
22.	Modelación híbrida y optimización multiobjetivo de procesos de manufactura mecánica	Univ. Matanzas
23.	Solución de problemas de soldadura de componentes mediante la modelación por elementos finitos.	UCLV
	Ciencias Naturales y Exactas	
24.	Modelación matemática del papel de la IL-2 en la dinámica de las células T: estudio del efecto de tratamientos moduladores de la IL-2	CIM
25.	Resonancia Magnética Nuclear cuantitativa: nuevas aplicaciones en el análisis de ingredientes farmacéuticos activos, intermedios y residuales en vacunas basadas en carbohidratos	Centro de Química Biomolecular
26.	Dosimetría citogenética para altas dosis de radiación mediante condensación prematura de cromosomas	CPHR-CITMA
27.		
28.	El sector forestal cubano y el cambio climático	Inst. Inv. Agro-For.
29.	Caracterización espectrofotométrica de nuevas estrellas simbióticas en el plano de la Vía Láctea	IGA-CITMA
30.	Cálculo del espectro rovibracional y estudio de la dinámica en función de la temperatura en sistemas triatómicos	INSTEC
31.	Reducción de grafos sin pérdida de información	UCI
32.	<i>PhyllanthusorbicularisKunth</i> : una especie endémica cubana con potencial para la obtención de drogas antivirales	UH
33.	Tratamiento biológico de efluentes con basidiomicetos ligninolíticos para la degradación de colorantes textiles a escala de laboratorio	UH
34.	Una nueva metalocarboxipeptidasa y un nuevo inhibidor bifuncional de serino/metaloproteasas aislados del anélido marino <i>Sabellastarte magnifica</i> : Estructura y función.	UH
35.	Biología de peces dulceacuícolas de Cuba	UH
36.	Análisis in silico de la naturaleza de las interacciones que determinan la especificidad y la selectividad de la plasmepsina II del <i>Plasmodiumfalciparum</i> por sus sustratos e inhibidores: implicaciones para el diseño de inhibidores más selectivos	UH
37.	Hacia el 50% de eficiencia de conversión energética en celdas solares	IMRE-UH
38.	Obtención y caracterización cinética y estructural de dos variantes recombinantes de ShPI-1, inhibidor de proteasas de la anémona <i>Stichodactylahelianthus</i> , y de sus complejos con tripsina, quimotripsina y elastasa pancreáticas	UH
39.	Matrices poliméricas para la liberación de sustancias reguladoras del crecimiento de las plantas	IMRE-UH
40.	Desarrollo y aplicación de metodologías para la evaluación de la contaminación ambiental por metales en sedimentos de la bahía de Cienfuegos	IMRE-UH
41.	Desarrollo de un modelo matemático aplicable al estudio	Centro de

	cinético de la polimerización de monómeros acrilfuránicos de uso en biomateriales.	Biomateriales-UH
42.	Nuevos derivados de aciltiureas y sus complejos de Co (II), Co (III), Ni (II), Cu (II) y Zn (II). Aportes al conocimiento científico: estudio de su síntesis, conformaciones moleculares, empaquetamientos cristalinos y propiedades antifúngicas.	UH
43.	Ecología y taxonomía de nemátodos de vida libre en la Bahía de Cienfuegos, Cuba	CIM-UH
44.	Estudio y conservación de las tortugas marinas que anidan en la Reserva de la Biosfera "Península de Guanahacabibes.	CIM-UH
45.	Aportes a la química de fullerenosquirales	UH
46.	Contribuciones al aprendizaje automatizado a través de la teoría de los conjuntos aproximados extendida	Univ. Camagüey
47.	Nuevas técnicas de obtención y caracterización de cupratos superconductores basados en bismuto	Univ. Granma
	Ciencias Sociales	
48.	Teoría de la educación avanzada. Una alternativa para el mejoramiento profesional y humano	UCP EJV
49.	Programa educativo general en el Acuario Nacional de Cuba	ANC-CITMA
50.	Economía cubana. Ensayos para una reestructuración necesaria	CEEC-UH
51.	Políticas macroeconómicas en economías parcialmente dolarizadas. La experiencia internacional de Cuba	UH y Univ. Rep. Uruguay
52.	Propuesta de un enfoque estratégico para abordar el envejecimiento de la población	CEDEM-UH
53.	La dimensión espacial del desarrollo sostenible una visión desde América Latina	Fac. Geo-UH
54.	La izquierda latinoamericana en el gobierno: ¿alternativa o reciclaje?	CESHEU-UH
55.	Nuevas modalidades religiosas en Cuba. Estudio sobre las variaciones del campo religioso en las regiones occidental, central y oriental del país	CIPS-CITMA
56.	Con un ojo en Yara y otro en Madrid. Cuba entre dos Revoluciones	Inst.Historia de Cuba
57.	Magisterio y Nacionalismo en las escuelas públicas de Cuba (1899-1920)	Inst.Historia de Cuba
58.	Nuevas investigaciones arqueológicas en el Chorro de Maíta: de espacio indígena a escenario de dominación colonial	CISAT-CITMA
59.	Antología de Historia de la Filosofía: Filosofía antigua, Filosofía medieval y Filosofía moderna	Factad Fil. e Hist. UH
60.	Praxis editorial y Lengua española. Introducción a una Teoría de la edición ordinaria	UCLV
	Ciencias Biomédicas	
61.	Epidemiología, diagnóstico e impacto de las demencias y otras enfermedades crónicas no trasmisibles en adultos mayores cubanos, 2002-2012	Univ. C. Médicas de La Habana
62.	Expresión del gangliósido N-glicolil GM3 en tumores malignos de pacientes cubanos: un aporte imprescindible para la	CIM

	extensión de la inmunoterapia del cáncer dirigida contra este blanco.	
63.	VAXIRA: Vacuna anti-idiotípica para el cáncer de pulmón de células no pequeñas.	CIM
64.	Metilación epigenética del ADN en el promotor del gen ataxin-2: Nuevas implicaciones fisiológicas y patológicas.	C.Inv. Rehab. de las Ataxias
65.	Ataxia Espinocerebelosa tipo 2: Fundamentos de la predisposición genética a expansiones trinucleotídicas en el gen ATXN2.	C.Inv. Rehab. de las Ataxias
66.	Variabilidad Genética del Virus de Inmunodeficiencia Humana tipo 1 en Cuba y sus implicaciones en la transmisibilidad y progresión	Lab.Bio. Molecular Defensa Civil
67.	Estrategia para el desarrollo de investigaciones en sistemas y servicios de salud en enfermería. 2008-2012.	Escuela Nac. de Salud Púb.
68.	Hepatitis E: una zoonosis a tener en cuenta en Cuba	IPK
69.	<i>Mycobacterium 'habana'</i> TMC 5135 como candidato vacunal contra la tuberculosis: evidencias experimentales	IPK
70.	Criptococosis por <i>Cryptococcus gattii</i> . Evidencias de la introducción de esta micosis emergente en Cuba.	IPK
71.	Evidencias científicas para una nueva estrategia de erradicación mundial de la Poliomielitis.	IPK
72.	Vigilancia de la resistencia antirretroviral (ARV) y variantes genéticas de VIH-1, en Cuba. 2007-2011.	IPK
73.	Aportes virológicos e Inmunológicos para la prevención y el control de la influenza en Cuba.	IPK
74.	Aportes de la Anatomía Patológica al conocimiento de enfermedades infecciosas. 1986-2013.	IPK
75.	Investigaciones operacionales para la implementación del Reglamento Sanitario Internacional 2005 en Cuba	IPK
76.	Nuevas evidencias sobre estrategias de empoderamiento comunitario para la prevención del Dengue: Investigaciones de introducción a la práctica	IPK
77.	Implicaciones de la apoptosis en el dengue grave y no grave: nuevas evidencias en sangre y tejidos	IPK-CIGB
78.	Relación de la aterosclerosis de aorta y coronarias con la densidad mineral ósea lumbar y femoral: estudio en fallecidos.	CIRAH
79.	Relación de la respuesta de anticuerpos y la especificidad de la respuesta celular frente al virus de la hepatitis C con el daño hepático y el resultado del tratamiento antiviral	CIGB
80.	Proctokinasa®, nuevo medicamento para el tratamiento de las hemorroides agudas	CIGB
81.	Evidencias preclínicas del efecto neuroprotector de la co-administración del Factor de Crecimiento Epidérmico y el Péptido 6 Secretagogo de Hormona de Crecimiento en infarto cerebral	CIGB
82.	Diseño racional de un péptido antitumoral mediante el uso de una librería química generada de la región 32-51 de la proteína Factor Anti-LPS de <i>Limulus</i>	CIGB
83.	Obtención, maduración <i>in vitro</i> de la afinidad y mapeo epitópico funcional de un fragmento recombinante de anticuerpo	CIGB

	humano tipo scFv que bloquea el Factor de Crecimiento del Endotelio Vascular (VEGF)	
84.	Confirmación de la Efectividad y Seguridad del Factor de Crecimiento Humano Recombinante en el Tratamiento de la Úlcera de Pie Diabético durante la Pos-comercialización en Cuba	CIGB
85.	Nuevos conocimientos sobre el diagnóstico y la resistencia antimicrobiana de <i>Helicobacter pylori</i> en Cuba	IPK
86.	Evaluación clínica, imagenología neurofisiológica, y del sistema nervioso autónomo, en pacientes con trastornos de la conciencia y en niños autistas	I. Neurol. Neurocirugía

Ciencias Agrarias y de la Pesca

Mecanismo de acción del aluminio en la raíz del arroz (*Oryza sativa* L.)

Unidad Ejecutora principal: Instituto Nacional de Ciencia Agrícola, INCA⁽¹⁾

Autora principal: Idioleidy Alvarez Bello ⁽¹⁾

Otros autores: Inés Reynaldo Escobar, ⁽¹⁾ Ricardo Acevedo Rojas⁽²⁾ y Tec. Marlene Brito Riverón⁽¹⁾

Otros participantes: Instituto Nacional de Investigaciones de la caña de Azúcar ⁽²⁾

La toxicidad por Al es el efecto más importante en los suelos ácidos y constituye un importante factor limitante del crecimiento y la producción vegetal. El estudio de este fenómeno en el arroz (*Oryza sativa* L.), posee además valor teórico por ser ésta una planta modelo de estudios en las Gramíneas, grupo de importancia alimentaria mundial con conocida homeología genómica entre sus miembros. El trabajo es el primer estudio en Cuba que aborda de forma integrada los efectos morfológicos y fisiológicos de la toxicidad provocados por el aluminio sobre las plantas de arroz y recomienda indicadores morfológicos. Se condujeron varios experimentos para estudiar el mecanismo de acción del aluminio (Al³⁺) en la célula radical empleando cultivares comerciales cubanos. Los experimentos realizados en condiciones controladas con diferentes concentraciones de aluminio, posibilitaron el estudio de indicadores de crecimiento y procesos celulares así como la determinación inmunohistoquímica de proteínas señalizadoras mediante el empleo de Técnicas de Microscopía óptica confocal y de fluorescencia. Entre los resultados novedosos están: la demostración de que el Al³⁺ provoca modificaciones en la anatomofisiología del sistema radical y que el ángulo de curvatura radicular constituye un indicador visual de esta toxicidad en la planta de arroz. Se evidenció el efecto tóxico del Al³⁺ en los procesos de división y alargamiento celular. Se demostró el papel del Aluminio en la activación de la vía de transducción de las MAP quinasas que forman parte del sistema de señalización en *Oryza sativa* L, durante la respuesta citotóxica inducida por el Al. La integración de todos los resultados permitió establecer un modelo que explica el mecanismo de acción del ión Al³⁺, en la célula radical de la planta de arroz. Los resultados han sido divulgados en eventos científicos internacionales y publicados en 8 artículos: 1 en revista de impacto (*Botanical Studies*, 2012); 1 en revista referenciada (*Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 2013); 3 en *Cultivos Tropicales*; y 3 publicaciones electrónicas. Se adjuntan avales de 11 personalidades científicas de España (CSIC), Eslovaquia (Instituto de Botánica de la Academia de Ciencias de Eslovaquia), Argentina (Universidad de Tucumán) y Cuba (Universidad de La Habana y Sociedad Cubana de Ciencias Morfológicas). Los resultados metodológicos han sido aplicados en el Laboratorio de Organización y Desarrollo Nuclear de Plantas del Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC, de España, y en la UCTB “Los Palacios” de la propia institución. Ante el incremento de los suelos ácidos en Cuba como uno de los impactos de los cambios globales, el aporte de los conocimientos de este trabajo sobre la toxicidad del Al³⁺ así como la importancia práctica de la metodología desarrollada para la evaluación del indicador de toxicidad recomendado, están avalados por el Director del Instituto de Investigaciones de Granos, del MINAG y por el Presidente de la Sociedad Cubana de la Ciencia del Suelo. Se defendió una tesis de doctorado y otra de Maestría.

Virus de influenza A en animales de importancia económica en Cuba.

Unidad Ejecutora: Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria

Autores principales: Lester N. Pérez y Carmen L. Perera

Otros autores: Armando Vega, Liani Coronado, María T. Frías, Ana María Acevedo, Liliam Ríos y Damarys Relova.

El trabajo se compone de: un novedoso ensayo de RT-PCR basado en SYBR Green del gen de la hemaglutinina, para la detección rápida y sensible de las cepas emergentes del subtipo H5 de Influenza Aviar que escapaban a los ensayos descritos por los Laboratorios de Referencia de la Influenza Aviar de la OIE; y el aislamiento y caracterización molecular del nuevo virus de influenza H1N1/2009 pandémico de cerdos en rebaños porcinos de Cuba que demostró que los 8 genes de los 3 aislados cubanos se agruparon junto al virus H1N1/2009 pandémico. Se desarrolló un ensayo de transcripción inversa acoplada a una reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real basado en SYBR-Green I para la detección de virus de influenza aviar subtipo H5. El análisis de secuencia del nuevo linaje emergente en México de aislados H5N2 (subgrupo B) reveló varios errores en la hibridación de los cebadores y sondas de hidrólisis informado en los ensayos de PCR en tiempo real propuestos por los diferentes laboratorios de referencia de la OIE (Padova, Italia; Ames Iowa, Estado Unidos de América; Weybridge, Reino Unido) para el linaje americano. El ensayo de PCR en tiempo real detecta con éxito una gama de diferentes cepas de influenza aviar de subtipo H5 de ambos linajes norteamericanos y euroasiáticos, así como diferentes cepas del subtipo H5 de diferentes clades relacionadas con diversas ubicaciones geográficas. La sensibilidad del método se determinó por el uso de ARN *in vitro* transcritos y diluciones seriadas en base 10 de las dosis infectivas del agente tanto para virus del linaje americano como euroasiático. Se obtuvieron niveles de sensibilidad, con límites de detección de dosis infectiva media en embrión de pollo (EID50) / ml y número de copias 4,2 EID50/ copias/ml de genes. Los rangos lineales del ensayo estuvieron dentro 10⁶-10¹⁰ copias del gen y para las dosis infectivas EID50/mL. Los resultados obtenidos se compararon directamente con los ensayos de RT-PCR en tiempo real para la detección del subtipo H5 de influenza aviar recomendados por la OIE. La comparación se realizó con 110 muestras de exudados traqueales y cloacales de diferentes especies de aves colectadas durante investigaciones de campo y de laboratorio en Eurasia y África entre los años 2006-2008 y mostró 100% de concordancia. Finalmente se recomienda como un método alternativo, el cual permite además la detección en un enfoque de "doble control", que se utiliza principalmente en caso de un brote con mayor riesgo de las infecciones de aves de corral por virus H5 de América Central y el Caribe. Se muestrearon 194 animales de 16 granjas de diferentes regiones del país para determinar la presencia y circulación de la infección del virus H1N1/2009 pandémico en rebaños porcinos en Cuba. Se detectó su presencia por los ensayos RT-PCR, propuesto por OFFLU. Se efectuó la caracterización molecular del genoma completo y el análisis filogenético de tres aislados de los virus obtenidos. Las relaciones filogenéticas confirmaron que los ocho genes de estos tres aislados se derivan del virus H1N1/2009 pandémico. Diferentes marcadores moleculares relacionados con evolución adaptativa, evasión viral de la respuesta inmune del hospedero, virulencia y diseminación se encontraron en los aislados H1N1/2009 cubanos. Los resultados han sido publicados en 2 revistas internacionales de impacto (*Molecular and Cellular Probes*, 2012; *Research in Veterinary Science*, 2013) y 2 en la revista cubana *Salud Animal* (2009, 2012). Se adjuntan avales del IMV y del IIA (MINAG) y de dos especialietas de la Universidad Autónoma de Barcelona y del French Agricultural Research Centre for International Development (CIRAD) Guadalupe.

Caracterización y evaluación nutricional de leguminosas arbustivas tropicales para su uso como suplemento nitrogenado en rumiantes.

Unidad Ejecutora principal: Instituto de Ciencia Animal (ICA) ⁽¹⁾

Autores principales: Rafael Rodríguez ⁽¹⁾ y Manuel Fondevila ⁽²⁾

Otros autores: Mariano Mota ⁽²⁾, Pilar de Frutos ⁽³⁾, Sarai Gómez ⁽¹⁾, Joaquín Balcells ⁽⁴⁾, Juana L. Galindo ⁽¹⁾, Niurca González ⁽¹⁾, Gustavo Febles ⁽¹⁾, Arabel Elías ⁽¹⁾, Yasmila Hernández ⁽¹⁾ y Abel Oramas ⁽¹⁾.

Otros participantes: Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad Veterinaria, Universidad de Zaragoza, España ⁽²⁾, Instituto de Ganadería de Montaña. CSIC, León, España ⁽³⁾, Universidad de Lérida, Cataluña, España. ⁽⁴⁾

El empleo de leguminosas arbustivas tropicales como suplementos proteicos es una opción económica y ecológica para incrementar el valor nutritivo de dietas fibrosas para rumiantes, al permitir sustituir por fuentes naturales la importación de alimentos proteicos concentrados. En el presente trabajo se determinó el valor nutricional de tres leguminosas arbustivas tropicales (*Albizia lebbekoides*, *Acacia cornigera* y *Enterolobium cyclocarpum*) como suplemento de *P. purpureum* para la alimentación de rumiantes y sus efectos en el potencial fermentativo de la gramínea. Se estableció y validó una metodología *in vitro* que combina la extracción de metabolitos secundarios de leguminosas con el uso de técnicas moleculares (RT-PCR) para evaluar los efectos en la fermentación y la adhesión de poblaciones microbianas ruminales al pasto base en comparación con *Leucaena leucocephala*. Estos estudios permitieron evaluar el potencial nutritivo de las leguminosas a partir de su composición química, cinética de fermentación, y efecto de sus compuestos secundarios, efecto biológico y la reactividad de los taninos de las leguminosas y su contenido en saponinas en la fermentación de *Pennisetum purpureum* (vc. CUBA CT-115) o *Cynodon nlemfuensis*. El valor como fuente proteica de estas plantas se determinó por el metabolismo del nitrógeno en el rumen (N) mediante síntesis de proteína microbiana (SPM) y eficiencia de síntesis de proteína microbiana (ESPM) así también las bases púricas (BP, adenina y guanina), y 15N. La cuantificación de las poblaciones de bacterias involucradas en la fermentación mediante PCR-RT mostraron que no hubo modificación cuando se utilizan estas plantas en comparación con leucaena, lo que las hace atractivas para su empleo en la alimentación animal. Los resultados constituyen un importante aporte al conocimiento sobre estas leguminosas y los efectos de su empleo en la fermentación del pasto base todo lo cual es también de valor práctico para la ganadería cubana y de la región tropical. Los resultados han sido premiados en el país y presentados en eventos internacionales (18). Tiene un Registro CENDA. Se publicaron en 12 artículos científicos de los cuales 5 en revistas de impacto (*Animal Feed Sci. Technol.* 2005, 2009, 2011; *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2010, 2012) y 5 en revistas indexadas (*Tropical and Subtropical Agroecosystems* and *International Multidisciplinary Journal* 2003; *Cuban J. Agric. Sci.*, 2007, 2 en 2008, y 2010); y en 1 publicación divulgativa, 3 metodologías y 5 memorias de eventos. Se defendió una Tesis de Doctorado y una de Maestría. Se adjuntan avales de especialistas (Instituto Nacional de Nutrición Animal, Zaidín, CSIC, España; Universidad de Aberystwyth, UK; Freiburg University, Alemania; Ben Gurion University of the Negev Jacob Blaustein Institutes for Desert Research, Israel; Central Institute for Research on Buffaloes, India; Univ. of Western Australia; Univ. de São Paulo, Brasil; Univ. de la República, Uruguay; Univ. Espíritu Santo, Ecuador; Inst. Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, Costa Rica; Univ. Nacional de Colombia; UAEM y la Univ. Autónoma de Chihuahua, México; Universidades de Matanzas, UNICA, y la Estación Experimental Indio Hatuey, Cuba.

La genética en el cultivo de camarones en Cuba

Unidad Ejecutora principal: Facultad de Biología, Universidad de La Habana (UH). MES ⁽¹⁾

Autora principal: Georgina Espinosa ⁽¹⁾

Otros autores: Yaisel Borrell Pichs ⁽³⁾, Ubaldo Becquer Zuñiga ⁽⁴⁾, Damir Hernández Martínez ⁽²⁾, Anna Pérez Beloborodova ⁽²⁾, Adriana Artiles Valor⁽⁵⁾ y Lourdes Pérez Jar ⁽⁵⁾.

Otros participantes: Centro de Investigaciones Marinas, Facultad de Biología, UH⁽²⁾, Universidad de Oviedo, España ⁽³⁾; Empresa Brasileira de Produção Agropécuaria. Embrapa Teresina, Brasil⁽⁴⁾ y Centro de Investigaciones Pesqueras. MINAL⁽⁵⁾

El cultivo del camarón marino es un sector de crecimiento mundial y una actividad priorizada en Cuba. El camarón como otros recursos pesqueros ha recibido el impacto de la sobrepesca lo que unido al deterioro ambiental han ocasionado la disminución de las poblaciones naturales. Como especie económica, para su conservación y explotación efectiva requiere del monitoreo de la diversidad genética y de la estructuración de las poblaciones naturales y de las cultivadas. El trabajo abarca los resultados de una década de investigaciones en el camarón blanco *Penaeus (Litopenaeus) schmitti*, especie autóctona base de nuestra camaronicultura desde 1953 y de la especie *Penaeus (Litopenaeus) vannamei*, introducida en el 2003, originaria del Océano Pacífico con la cual se orientó el cultivo del camarón y su mejora de calidad en el país. Entre los resultados que fundamentan su novedad científica están: la caracterización de la diversidad morfológica y por marcadores moleculares (aloenzimas, proteínas, y por primera vez, 5 loci de microsatélites) del camarón blanco (*Penaeus (Litopenaeus) schmitti*) en poblaciones naturales de la costa sur del país (Batabanó, Cienfuegos, Tunas de Zaza y Manzanillo). Se demostró: que las poblaciones naturales estudiadas estaban en equilibrio genético para ambos marcadores; la presencia de diferenciación genética espacial en localidades separadas por apenas unos cientos de kilómetros (Batabanó vs. Cienfuegos y Batabanó vs. Manzanillo), la que es atribuida a la restricción del flujo genético por diferentes factores que limitan la dispersión de larvas y adultos, entre poblaciones naturales; y la presencia de variaciones temporales para ambos marcadores, en tres localidades del Golfo de Guacanayabo, Manzanillo, atribuidas a deriva genética. El estudio comparativo de la diversidad genética y morfológica de poblaciones naturales y cautivas del camarón blanco arrojaron una menor variabilidad genética en las poblaciones de cultivo cerrado a diferencia de los animales provenientes de desove del medio natural criados en cautiverio. Se alerta la necesidad de dar seguimiento a los lotes en cautiverio. Se brindan los primeros estimados de parámetros genéticos para los caracteres del crecimiento, evaluados en diferentes estadios del desarrollo en lotes de cultivo del camarón blanco y de *P. vannamei*; y se obtuvieron y evaluaron, por primera vez en el país, familias de medio hermanos paternos para estimar parámetros genéticos con alto grado de fiabilidad en *L. schmitti* en condiciones de cautiverio. Los resultados de valor metodológico son: el montaje de protocolo para microsatélites en el camarón blanco; una genoteca de insertos ADN de la especie; recomendaciones de microsatélites y tamaño de muestras y la recomendación de una metodología para el monitoreo de la variabilidad genética de los lotes de cultivo de *P. (L) vannamei* para controlar los bancos de reproductores y la calidad genética del producto. Se sientan las bases científicas y metodológicas para la implementación de un Programa de cría selectiva de estas especies. Se avalan por 14 revistas científicas, 6 de impacto (*Aquaculture Research*, 2003; *Marine Biology*, 2004; *Aquaculture*, 2005 y 2007; *International Journal of Zoology* 2012); y 4 en revistas electrónicas internacionales. Fue premiado en la UH.

Péptidos antimicrobianos aislados de tilapia (*Oreochromis niloticus*) como agentes terapéuticos y adyuvantes moleculares para peces y mamíferos.

Unidad Ejecutora principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología ⁽¹⁾

Autores principales: Jannel Acosta⁽¹⁾, Mario P. Estrada⁽¹⁾ y Yamila Carpio⁽¹⁾

Otros autores: Vivian Montero ⁽²⁾, Janet Velázquez ⁽¹⁾, Iris Valdés ⁽¹⁾, Reynold Morales⁽¹⁾, Antonio Morales ⁽¹⁾, Yasser Zamora ⁽¹⁾, Yanet Prieto ⁽¹⁾, Hilda Elisa Garay ⁽¹⁾, Osvaldo Reyes ⁽¹⁾, Elsa Rodríguez ⁽¹⁾, Sonia González ⁽¹⁾, Ania Cabrales ⁽¹⁾, Yordanka Masforrol ⁽¹⁾.

Otros participantes: Departamento de Bioquímica. Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM). UH; MES ⁽²⁾.

Los péptidos antimicrobianos (PAMs) constituyen un componente importante del sistema inmune innato y tienen un papel fundamental en la defensa contra patógenos, ya sea por sus acciones antimicrobianas directas o por el amplio rango de funciones inmunomoduladoras que poseen.

Los peces teleósteos representan un recurso potencial para el descubrimiento de nuevos péptidos antimicrobianos, ya que estos organismos dependen en gran medida de su sistema inmune innato para combatir las infecciones en el medio ambiente acuático donde ellos se desarrollan.

En el presente estudio, se aislaron por primera vez los ADNc que codifican tres péptidos antimicrobianos catiónicos α -helicoidales a partir de branquias de tilapia (*Oreochromis niloticus*) según la búsqueda en las bases de datos de EST de tilapia de secuencias homólogas a PAMs informadas en la literatura. Los tres nuevos péptidos identificados se nombraron oreochromicinas (Oreoch-1, Oreoch-2 y Oreoch-3).

Estos péptidos sintéticos fueron caracterizados por sus actividades antimicrobianas y citotóxicas y las propiedades de unión a lipopolisacáridos (LPS). Se demostró que se expresan constitutivamente en todos los tejidos analizados; Oreoch-1 y -2 con un amplio espectro de actividad antimicrobiana contra bacterias, hongos y Oomicetos en tanto que Oreoch-3 tiene un espectro más limitado contra algunas bacterias, pero una mayor actividad contra hongos y Oomicetes; y los tres pueden unirse al lipopolisacárido con actividad citotóxica variable en eritrocitos humanos y de peces.

Además se realizó la evaluación de su capacidad para estimular la respuesta inmune contra antígenos proteicos co-inyectados en ratones y tilapia y se evaluaron sus efectos sobre la secreción *in vitro* de las citoquinas TH1 y TH2 IFN- γ e IL-4, respectivamente.

Estos resultados tiene indudable novedad científica pues no existían estudios previos sobre los efectos de PAMs catiónicos α -helicoidales aislados de organismos acuáticos como adyuvantes moleculares en experimentos de vacunación con vacunas de subunidades.

El trabajo proporciona importantes conocimientos para el uso de estos péptidos como adyuvantes moleculares y para el tratamiento y/o prevención de infecciones microbianas en peces y mamíferos.

Los resultados fueron presentados en eventos internacionales y publicados en dos revistas de impacto (*Aquaculture*, 2013; y otro aceptado con aval del editor de *Vaccine*, 2014) y una patente internacional (WO2013/044890 A1). Se adjuntan avales de especialistas.

Desarrollo de biocatalizadores termoestables basados en la invertasa de *Thermotoga maritima* para la hidrólisis total del azúcar de caña

Unidad Ejecutora principal: Depto. de Biotecnología de las Plantas. Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, Habana. CIGB ⁽¹⁾

Autores principales: Carmen Menéndez ⁽¹⁾, Duniesky Martínez ⁽²⁾, Lázaro Hernández ⁽¹⁾, Enrique Pérez Cruz ⁽³⁾

Otros autores: Luis E. Trujillo ⁽¹⁾, Yuliet Mazola ⁽¹⁾, Bessy Viviana Cutiño Ávila ⁽³⁾, Alberto del Monte Martínez ⁽³⁾, Ernesto González ⁽¹⁾, Liliana Basabe Tuero⁽¹⁾, Alina Sobrino Legón ⁽¹⁾, Ricardo Ramírez ⁽¹⁾, Merardo Pujol ⁽¹⁾ y Carlos Borroto ⁽¹⁾.

Otros participantes: Lab. Fermentaciones. Depto. Investigación/Desarrollo. CIGB de Sancti Spiritus. CIGB ⁽²⁾ Lab. Tecnología de Enzimas. Centro de Estudios de Proteínas. Facultad de Biología, Univ. de La Habana. MES⁽³⁾

Los siropes de azúcar invertido elaborados por hidrólisis ácida o enzimática tienen alta demanda en la industria alimenticia a nivel mundial por su poder edulcorante. La termoestabilidad es una propiedad operacional deseada en las enzimas destinadas a la industria azucarera. La invertasa de *Saccharomyces cerevisiae*, enzima que se emplea actualmente en la producción de sirope invertido, es termolábil. En el país no existía una tecnología enzimática satisfactoria para la producción de siropes.

En este trabajo, un gen con uso de codones optimizado que codifica la invertasa de *Thermotoga maritima* (BfrA) se expresó de forma constitutiva a altos niveles en *Pichia pastoris* evento que se logra por primera vez a nivel mundial. El incremento gradual de una a cuatro copias del gen sintético tuvo un efecto aditivo sobre el rendimiento de BfrA sin causar toxicidad celular. La levadura transgénica secretó BfrA activa al periplasma (44%) y al medio de cultivo (56%). La ocurrencia de N-glicosilación no afectó las propiedades catalíticas y la termoestabilidad de la enzima recombinante. El clon PpBfrA(4x) de *Pichia pastoris* posibilita la producción a escala industrial de la enzima invertasa termoestable. Adicionalmente se diseñaron 3 modalidades de un biocatalizador termoestable (enzima libre, enzima inmovilizada a matriz glicosil-sefarosa CL 4B y células no viables atrapadas en alginato de calcio) que operan a alta concentración de azúcar de caña (70% inicial) y temperatura de pasteurización (60-70°C) y permite la hidrólisis total del sustrato. El biocatalizador admite flexibilidad de operación en sistemas continuos y discontinuos con ciclos repetidos de reacción a temperaturas de pasteurización. Su empleo para la producción comercial de sirope invertido de calidad alimenticia contribuiría a la diversificación de la industria azucarera cubana. Este trabajo es el primer informe de producción de una invertasa bacteriana termoestable (BfrA) en levaduras.

Los resultados están publicados en 2 revistas de alto factor de impacto, uno de los cuales ha ocupado el 8vo. lugar entre los diez artículos más leído en el dominio BioMedlid desde su publicación (*Applied Microbiology and Biotechnology*, 2013,; *Food Chemistry*,2014). Se han presentado en 4 eventos internacionales y fue premiado como logro anual del CIGB (2012). Se adjuntan avales de personalidades científicas sobre la calidad científica así como la importancia para la producción a nivel industrial, pertenecientes a 7 países: Holanda, UK, España, Francia, México, Brasil y Argentina además de tres especialistas cubanos.

Determinación de la capacidad promotora del crecimiento vegetal de *Tsukamurella paurometabola* C-924 y caracterización de los principales mecanismos involucrados en el proceso

Unidad Ejecutora principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología. Camagüey. CIGB ⁽¹⁾

Autora principal: Marieta Marín Bruzos ⁽¹⁾

Otros autores: Jesús Mena ⁽¹⁾, Idania Wong ⁽¹⁾, Rolando Morán ⁽¹⁾, Ramón Franco ⁽¹⁾, Pavel Chavelis ⁽²⁾, Graciela García ⁽²⁾, Rosa Basulto ⁽¹⁾, Armando Hernández ⁽¹⁾, Liúven Veloz ⁽¹⁾, Eulogio Pimentel ⁽¹⁾, Alain Moreira ⁽¹⁾, y Sonia González ⁽¹⁾.

Otros participantes: Estación Experimental de Suelos UCTB Camagüey. MINAG ⁽²⁾

Con el aumento de los problemas asociados al uso de productos químicos en la agricultura, se ha incrementado el interés por el empleo de microorganismos benéficos para aumentar la productividad. El trabajo abarca la caracterización de la actividad de la cepa *Tsukamurella paurometabola* C-924 y sus mecanismos de acción directos e indirectos. Su novedad científica consiste en que se determina por primera vez para la ciencia que esta especie tiene la capacidad de solubilizar fosfatos y producir ácido indolacético, amoníaco y exoenzimas líticas. Asimismo este trabajo contribuye a enriquecer el conocimiento ecológico de los ambientes rizosféricos, con el fin de lograr un mejor manejo de este tipo de microorganismos en diferentes cultivos de interés. *T. paurometabola* C-924 fue aislada a partir de la rizosfera de plátano como antagonista de nematodos fitoparásitos; en experimentos con la cepa se observó que además de su actividad nematicida ejercía otros efectos sobre las plantas que implicaban un mejor desarrollo de éstas por lo cual se procedió a su investigación. Se evidencia que bajo las condiciones *in vitro* produce ácido indolacético, fitohormona de relevante importancia para el desarrollo vegetal. Es capaz de solubilizar fosfatos, lo que enriquece la rizosfera del cultivo con este nutriente. Produce amoníaco a partir de la descomposición de la materia orgánica, que puede actuar como fuente de nitrógeno. De igual forma se comprobó que produce exoenzimas líticas que pueden lisar la pared de organismos de la rizosfera protegiendo de esta forma la planta contra el ataque de patógenos. Su efecto estimulador se comprobó en plantas de banano, maíz, lechuga y frijol así como su actividad no antagónica con otros microorganismos estimuladores del crecimiento vegetal empleados como biofertilizantes (*Rhizobium leguminosarum*, *Pseudomonas fluorescens* y *Azotobacter chroococcum*) y se observó que favorece el proceso de colonización de hongos micorrizógenos, estimulando la formación de micorrizas arbusculares. La importancia práctica de los resultados radica en las potencialidades de *T. paurometabola* C-924 como estimuladora vegetal que permitirá su empleo como biofertilizante en diferentes sistemas agrícolas. De igual forma se podrá extender el uso del bionematicida *Hebernem* para ser empleado también como estimulador del crecimiento vegetal con lo que aumentarían las posibilidades de mercado. La novedad científica del trabajo está avalada por 3 publicaciones científicas (*Acta Agronómica*, 2013; *Biotecnología Aplicada*, 2010, 2013) y 5 presentaciones en eventos internacionales. Fue seleccionado por la Sociedad General de Microbiología del Reino Unido para ser presentado en su Conferencia de Primavera Manchester 2013. Sus resultados aportaron también información para la concesión de una patente de biofertilizante que ya se encuentra concedida en 2010 en Cuba, la Comunidad Europea y Sudáfrica, y en 2011, en México.

Desarrollo de una alta protección frente a hongos y oomycetes en plantas mediante genes involucrados en la inhibición de patrones moleculares asociados a patógenos

Unidad Ejecutora principal: División de Plantas. Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología⁽¹⁾

Autores principales: Ingrid Hernández Estévez ⁽¹⁾, Roxana Portieles Alvarez ⁽¹⁾, Yussuan Silva ⁽²⁾, Merardo Pujol Ferrer ⁽¹⁾, Osvaldo Oliva Bardón⁽¹⁾ y Orlando Borrás-Hidalgo ⁽¹⁾.

Otros participantes: Instituto de Investigaciones del Tabaco (ITT). MINAG. ⁽²⁾

Las enfermedades producidas por hongos y oomycetes constituyen las mayores limitantes en la producción de cultivos de interés agrícola en Cuba y el resto del mundo. Buscar alternativas a través de herramientas biotecnológicas para el control de este tipo de enfermedades constituye el mayor reto de los investigadores en el tema. Las plantas en la naturaleza están expuestas a estrés biótico y resisten a la infección de los patógenos mediante la activación rápida del sistema de inmunidad innata. Una activación eficiente de la respuesta de resistencia depende de la detección o inhibición rápida de patrones moleculares conservados en muchos tipos de patógenos. Los patrones moleculares asociados a patógenos como las proteasas y las poligalacturonasas constituyen mecanismos de patogenicidad se activan y logran vencer las defensas de la planta en las etapas iniciales del proceso de infección. El presente trabajo demuestra la efectividad del uso de genes inhibidores de las proteasas y poligalacturonasas de patógenos para obtener resistencia a enfermedades producidas por hongos y oomycetes en plantas usando como modelos las interacciones del tabaco con dos oomycetes (*Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*, agente causal de la “pata prieta”, y *Peronospora hyoscyami* f. sp. *tabacina*, agente causal del moho azul) y con un hongo (*Rhizoctonia solani*) que afectan cultivos importantes. La novedad científica de este trabajo consiste en que por primera vez:

-Se alcanzaron altos niveles de resistencia a los patógenos mencionados en condiciones de campo y casas verdes, en dos líneas transgénicas de tabaco con sobre-expresión del gen PvPGIP2 del frijol (*Phaseolus vulgaris*) inhibidor de la proteína polygalacturonasa (PGIP). Este resultado demostró la posibilidad de obtener resistencia de amplio espectro.

-Se identificó, caracterizó y analizó la función de un nuevo inhibidor de proteasa de patógenos, de la especie *N. megalosiphon*, codificado por el gen (NmIMSP) que resultó en un alto nivel de resistencia en el tabaco a los dos oomycetes mencionados en condiciones de casas verdes. Es la primera evidencia de un inhibidor de la serina proteasa microbiana como un regulador positivo de la respuesta defensiva de una planta contra un oomycete. Los resultados alcanzados constituyen un aporte al conocimiento y sientan las bases para incorporar nuevos genes a los programas de mejora genética para la resistencia a estas importantes enfermedades. Fueron presentados en cuatro eventos científicos internacionales y publicados en dos revistas de alto factor de impacto (*Frontiers in Plant Science*, 2012 del Nature Publishing Group; *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 2013); se adjuntan avales del *BioMedLib* de que se encuentran entre los veinte artículos más consultados desde su publicación. Se adjuntan avales de importantes especialistas internacionales en la temática, entre éstos del Laboratorio de Ciencias de las Plantas de la Universidad de Fribourg, Suiza.

Aportes a la epidemiología de enteropatógenos de cerdos jóvenes en Cuba

Unidad Ejecutora principal: Dpto. Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad Ciencias Agropecuarias, Universidad Central “Marta Abreu” ⁽¹⁾

Autor principal: Pedro Yoelvys de la Fé Rodríguez ⁽¹⁾

Otros autores: Eduardo Cruz Muñoz ⁽¹⁾ y Luis O. Maroto Martín ⁽²⁾

Otros participantes: Dpto. Biología. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV) ⁽²⁾

La diarrea de los cerdos jóvenes es una enfermedad multifactorial que impacta negativamente la eficiencia productiva de carne de cerdo a nivel mundial. Se propone el trabajo por sus aportes al conocimiento de esta problemática profundizando y actualizando metodológicamente el diagnóstico de las enfermedades de interés veterinario así como el conocimiento epidemiológico de la etiología infecciosa de la diarrea en los cerdos jóvenes de Cuba a través de la identificación diferencial de los enteropatógenos en cerdos recién nacidos, lactantes y recién destetados:

-El estudio diferencial de la incidencia de los enteropatógenos mediante técnicas de cultivo, microscopía inmunológicas y moleculares (ADN) arrojó que: *E. coli* enterotoxigénica (25.6%); el virus de la gastroenteritis transmisible (10%) y *Cryptosporidium parvum* (10%); rotavirus A (6.7%); *Isospora suis* (6.7%); *Clostridium perfringens* α -toxigénico (5.6%), *E. coli* verocitotoxigénica (3.3%); y *Salmonella enterica* subespecie *enterica* serotipo Newport (2.2%).

- El estudio de resistencia a los antibióticos administrados tradicionalmente contra *E. coli*, el principal agente patogénico fue elevada: tetraciclina (69%), ampicilina (54%), sulfonamidas (50%), y kanamicina (50%); mostró alta susceptibilidad al ácido nalidixico, ciprofloxacina, gentamicina, amikacina, cloranfenicol, cefalosporinas, amoxicilina-ácido clavulánico y trimetoprim.

-El análisis de la diversidad y distancia genética entre cepas de *E. coli* enteropatógenas en cerdos con diarrea mediante ERIC-PCR con los cebadores ERIC1R y ERIC2 demostró alto polimorfismo en las secuencias de ADN y relación entre aislados que portaban los mismos factores de virulencia y similares patrones de antibioresistencia.

-Del estudio de la seroprevalencia de anticuerpos específicos contra F4 y F18: se encontraron niveles bajos, moderados, y altos de anticuerpos específicos contra la fimbria F4 en el 67.6%, 26.8%, y 5.6% de los cerdos, respectivamente, mientras que un 66.4% y 33.6% de ellos mostraron niveles bajos y altos de anticuerpos F18 específicos, respectivamente.

-Se determinó la frecuencia de genotipos y alelos que codifican susceptibilidad o resistencia de los cerdos a infecciones por *E. coli*. El genotipo de cerdos resistentes a *E. coli* F18+ tuvo baja frecuencia (0.13), mientras que los genotipos heterocigoto u homocigoto susceptibles fueron frecuentes (0.27 y 0.60, respectivamente). Se hacen recomendaciones para elevar la eficiencia en la producción de carne de cerdo a través de: los programas de vigilancia, prevención, y el control de la diarrea infecciosa en los cerdos jóvenes, particularmente el de colibacilosis; a corto plazo, por la vacunación contra *E. coli*, la introducción de antibióticos eficaces y la mejora de prácticas de manejo parecen ventajosos para controlar la diarrea porcina en Cuba; y a largo plazo, mediante la selección y cría de cerdos resistentes a infecciones por *E. coli* e inversiones en instalaciones serán necesarios. Los resultados fueron publicados en 3 artículos en revistas científicas (*Tropical Animal Health and Production*, 2011 y 2013; *Veterinary Microbiology*, 2012); una Tesis doctoral y varios eventos internacionales.

Propagación Clonal de la Teca (*Tectona grandis* L.) mediante cultivo *in vitro*

Unidad Ejecutora principal: Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP). UCLV, MES.

Autores principales: Elisa Quiala Mendoza, Raúl Barbón Rodríguez y Maité Chávez Milián

Otros autores: Manuel A. de Feria Silva, Miladys León Quintana, Mariana de la O Cárdenas y Marta Pérez Peralta

La teca (*Tectona grandis* L.) está considerada entre las cinco primeras especies maderables de mayor importancia a nivel mundial y en Cuba se encuentra dentro de las 21 especies forestales priorizadas por el sector estatal forestal para el fomento de plantaciones comerciales.

El presente trabajo desarrolló una nueva metodología de propagación clonal *in vitro* de árboles de teca en medios de cultivo semisólidos y sistemas de inmersión temporal.

Los brotes epicórmicos con una semana de rebrote en el tocón constituyeron el material vegetal más adecuado para la revigorización de los árboles adultos y el establecimiento del banco de plantas donantes. Se desarrolló un protocolo de propagación *in vitro* en medios de cultivo semisólidos y se demostró que el empleo de los sistemas de inmersión temporal durante la etapa final de la fase de multiplicación de los brotes en ausencia de la 6-Bencilaminopurina (6-BAP) o con una concentración de 2,22 μM 6-BAP permitió obtener plantas sin desórdenes fisiológicos, capaces de sobrevivir en un alto porcentaje durante la aclimatación.

Este trabajo tiene aportes científicos:

-Los estudios de proteómica realizados mediante MALDI-TOF-TOF permitieron por primera vez obtener el perfil proteómico de la hoja de teca y demostrar que la hiperhidricidad de los brotes es el resultado de una sobreacumulación de citoquininas endógenas en formas activas que disminuyó la expresión de las enzimas de tipo Peroxidasas, afectando la capacidad antioxidante y adaptativa de las plantas.

-Se logró establecer una relación entre los cambios morfológicos y los desórdenes anatómicos y fisiológicos, lo que permitió definir indicadores tempranos de la calidad de las plantas de teca.

Sobre la base de estos resultados la metodología de propagación desarrollada permite aprovechar por primera vez las ventajas de los medios de cultivos líquidos para la propagación *in vitro* de esta especie forestal y fue aceptada e incluida en el Instructivo Técnico de la Biofábrica del IBP donde se utiliza desde el 2010.

Los resultados han sido divulgados en eventos científicos y se han defendido dos tesis. Fueron publicados 2 artículos en revistas de impacto (*Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 2012; *Proteomics*, 2012) y 2 en revista cubana referenciada (*Revista de Biotecnología Vegetal*, 2007, 2009).

Manejo agronómico para especie *Coffea canephora* Pierre, cultivada en suelos pardos de la región oriental de Cuba

Unidad Ejecutora principal: Facultad Agroforestal de Montaña. Universidad de Guantánamo ⁽¹⁾

Autor principal: Alberto Pérez Díaz ⁽¹⁾

Otros autores: Alberto Fernández Turro⁽¹⁾, Aniceto Blanco Peña⁽¹⁾, Carlos Bustamante ⁽²⁾, Francisco Simón Ricardo⁽³⁾, Ramón Rivera Espinosa ⁽⁴⁾ y Ramiro Valdés Carmenate ⁽⁵⁾.

Otros participantes: Instituto de Investigaciones Agroforestales UCTB-Tercer Frente ⁽²⁾, Universidad de Oriente. MES ⁽³⁾, Instituto Nacional de Ciencia Agrícola (INCA). MES ⁽⁴⁾, Universidad Agraria de La Habana (UNAH). MES ⁽⁵⁾

El cafeto de la variedad Robusta se ha ido extendiendo en la zona oriental del país por su mayor resistencia. En la actualidad ocupa más del 20% del área total. En el trabajo se presenta un conjunto de resultados dirigidos a recuperar la producción de este cultivo, mediante un adecuado manejo agronómico del café *Coffea canephora* cultivado en suelos Pardos de premontaña, a partir de investigaciones desarrolladas durante muchos años en los macizos montañosos Sierra Maestra y Sagua-Nipe-Baracoa; que incluye:

- El establecimiento de una tecnología de poda y manejo de sombra en cafetales de la variedad Robusta cultivada en suelos Pardos.
- El establecimiento de un sistema de fertilización racional nitrogenada en función del rendimiento esperado, algunos indicadores del suelo y el estado nutrimental nitrogenado de la planta.
- El desarrollo de un sistema tecnológico de manejo integrado del cultivo que favorece la significativa disminución de la broca del café.

Los resultados fueron aprobados e incluidos en el Instructivo Técnico del cultivo del año 2013. Se adjunta avales sobre la repercusión de los resultados en la agricultura (Grupo Empresarial de Agricultura de la Montaña, 2006; Delegación Provincial de la Agricultura, 2008 y 2011; Estación Provincial de Sanidad Vegetal de Guantánamo, 2011) y Consejo Científico Territorial de Guantánamo).

Su novedad científica está avalada en 12 publicaciones en revistas científicas de las cuales: 3 son de impacto (*Journal of Life Sciences*, 2012, 2013; *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 2011); 7 en revistas cubanas referenciadas (*Centro Agrícola*, 2003, 2007 y 2011; *Revista de Protección Vegetal*, 2008 y 2 en 2011; *Cultivos Tropicales*, 2010) y 2 en otras revistas cubanas aprobadas. Se defendieron tres Tesis de doctor en Ciencias.

Contribución a la producción sostenible en rebaños ovinos en el Valle del Cauto

Unidad Ejecutora principal: Instituto de Investigaciones Agropecuarias "Jorge Dimitrov". CITMA

Autores principales: Norge Fonseca Fuentes, Isela Ponce Palma, Pedro Costa Gómez y María de la O Arias.

Otros autores: Oscar Miranda Miranda, Juan Vázquez Aldana, Mario Miranda Carbonell, Teresa Sánchez Rosales, Juan Sánchez Pantoja, Kirenia Pérez Corría y Niurkis Rojas Gámez

El trabajo se realizó con el objetivo de contribuir a la mejora de la producción sostenible en rebaños ovinos del Valle del Cauto. Abarca los resultados obtenidos en investigaciones de la provincia Granma donde se concentra el 48% de la masa de los ovinos Pelibuey. Se propone por su contribución al conocimiento de la oveja Pelibuey en los aspectos relativos a:

-Su caracterización genética utilizando el polimorfismo de microsatélites: montaje de los protocolos de laboratorio e identificación de las poblaciones mediante 26 microsatélites en y 180 secuencias mitocondriales de ADN, revelando la variación alélica del ovino Pelibuey cubano que lo protege de riesgos por consanguinidad y lo diferencia al menos por 16 haplotipos de otros ovinos africanos y canarios. A la vez muestra la cercanía genética de las poblaciones del ovino de pelo cubano con las de México e Islas Canarias.

-Sus requerimientos nutritivos en condiciones de pastoreo de gramínea complementados con la proteína digestible de la *Leucaena leucocephala* y otros elementos de manejo que posibilitan incrementar el peso vivo al nacer en un 12%, alcanzar una ganancia de peso vivo hasta el destete un 33% superior y lograr ganancias de peso vivo durante al ceba entre 150 y 200 g/ovino pelibuey/día optimizando la producción ovina en este territorio: Se demuestra que en los sistemas de producción ovina basados en pastos y leguminosas arbustivas no se justifica el uso de suplementos energéticos y nitrogenados cuando la disponibilidad de los pastos no constituye una limitante para la selección y el consumo animal. Se definen los niveles de carga animal a partir de los cuales se pueden obtener ganancias de peso vivo individuales que no afecten las ganancias de peso vivo por área bajo los sistemas estudiados.

-Se informan por primera vez los valores de los requerimientos energéticos del ovino Pelibuey en crecimiento-ceba para las condiciones del país: se determinó el metabolismo de ayuno del Pelibuey en esta etapa; se caracterizó el crecimiento de la ganancia de peso y el aporte de la grasa y la proteína a la energía adquirida durante la ceba; y se brindan los primeros resultados de indicadores fisiológicos en crecimiento-ceba para las estaciones de seca y lluvia. Se caracterizó el comportamiento productivo y reproductivo del ovino Pelibuey bajo los sistemas de crianza aplicados en Granma. Los resultados tienen aplicación práctica comprobada(a través del incremento de la eficiencia de utilización de los alimentos por encima de un 20 %; aumento de peso por encima de los 100 g/animal/día en todas las categorías; disminución del período de ceba hasta 6 meses; y mejoramiento de los indicadores productivos y reproductivos del rebaño) y son extrapolables a otras regiones ganaderas bajo condiciones de manejo similares. Los resultados han sido presentados en eventos y publicados en una monografía editada en el país, en 21 artículos de los cuales: 2 en revistas de impacto (*Small Ruminant Research*, 2012; *Animal Genetics*, 2012), 10 en revista electrónica especializada y 9 en revistas cubanas. Se adjuntan 2 avales de clientes, (Empresa genética "C. M. Fajardo" y Dirección de Ganado Menor de la Provincia Granma). Se defendieron 3 tesis (1 de DrC y 2 de MSc).

Ciencias Técnicas

Investigación para el desarrollo nacional de un Capnógrafo

Unidad ejecutora principal: Instituto Central de Investigación Digital

Autores principales: Alejandro Alberto Milanés Cruz, Alejandro Ernesto Portera Otaño.

Otros autores: Miguel Gómez Florido, Andrés Rodríguez Prieto, Mary Eugenia Cartaya López, José Folgueras Méndez, Jorge Alberto Rodríguez Rubio, Miguel Ángel García Álvarez, Juliette Valles Cruz, Alejandro Lázaro Aguilera Cortizas, Daliatys Escobar Cruz, Rafael Alpizar Rodríguez, Yunior García Ramos, Maritza Vidal Diéguez, Erik Barroso Rodríguez, Janet Pomares Betancourt. y Miguel Ángel García Álvarez².

Otra institución participante: ²Centro de Inmunoensayos (CIE):

Colaboradores: 13

Se presenta el desarrollo exitoso de un capnógrafo, equipo médico de uso frecuente en la práctica médica actual a nivel internacional. producido por pocos países en el mundo, ninguno del área latinoamericana. El equipo se utiliza para monitorizar el proceso de variación del CO₂ en el aire inhalado y espirado por un paciente, durante las intervenciones quirúrgicas o después de haber resucitado de un paro cardíaco.

El diseño del equipo se basa en el principio de la absorción de la radiación IR por el CO₂, y mediante el uso de dos módulos fundamentales: el transductor de CO₂ y el procesador, construidos con componentes adquiridos en el mercado internacional, se cuantifica el contenido de CO₂ en el flujo de gas que se analiza.

Impactos del resultado:

-Creado el know-how para su construcción y para el desarrollo de la instalación de calibración para los detectores (protegido bajo secreto industrial), y elaboración de los procedimientos correspondientes.

-Acople del equipo al monitor de parámetros fisiológicos DOCTUS, ampliando las posibilidades y la funcionalidad de este.

-Realizadas 8 publicaciones, 4 de ellas en IFMBE Proceedings, indizado en Conference Proceedings Citation Index de Thomson Reuters (web of science) y Scopus.

-Introducido en el sistema nacional de salud y exportado a Venezuela, con un aporte económico de 4,510 MMP.

El equipo fue evaluado funcionalmente, desde los puntos de vista técnico y médico, este último en los campos de la anestesiología y la terapia intensiva, con resultados satisfactorios. Se incluyen los Certificados de registro de marca (9 de marzo de 2012) y registro de equipo médico (30 de agosto 2012).

Creación y desarrollo de capacidad de absorción en organizaciones de base productiva de la generación distribuida cubana

Unidad ejecutora principal: ¹Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas (CIPEL), Facultad de Ingeniería Eléctrica, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.

Autora principal: Miriam Lourdes Filgueiras Saíenz de Rosas²

Otros autores: Miguel Castro Fernández¹, Iohan Rafull Suárez³

Otras instituciones participantes: ²Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno (ESCEG), ³Empresa de Grupos Electrónicos y Servicios Eléctricos (GEYSEL)

El resultado desarrolla un modelo conceptual y el procedimiento asociado para la creación y desarrollo de la capacidad de absorción de tecnología (CAPAB) así como de herramientas ajustadas a la realidad cubana que contribuyen a mejorar el desempeño de las organizaciones de base productiva de la generación distribuida.

Se destaca su aplicación en la Empresa de Grupos Electrónicos y Servicios Eléctricos (GEYSEL) y en 42 plantas de grupos electrógenos de fuel oil (GEF) de tecnología HYUNDAI, donde se logra, con la aplicación del método y procedimiento, enriquecer las tecnologías adquiridas, así como mejorar el desempeño organizacional.

Impactos del resultado:

-Propuestos cambios en los procesos y procedimientos de construcción de los equipos, en el propio control de calidad durante su producción. y en la tecnología, además de mejoras en el diseño, a la empresa suministradora de la tecnología.

-Creado un nuevo marco teórico para crear condiciones con vista a una mejor y mayor asimilación de tecnologías (fundamentalmente desde el punto de vista de la transferencia tecnológica)

-Incrementado en 5 años, el período de garantía de dichas tecnologías, para Cuba, lo cual genera un ahorro de 50 millones de USD si se considera que los gastos anuales actuales por mantenimiento en la GD, son del orden de los 9-10 millones de USD.

-Publicados 10 artículos, de ellos 6 en revistas indizadas d en los 2 y 3

-Presentados 12 trabajos relacionados con el resultado, en eventos científicos nacionales e internacionales.

-Publicados 6 materiales docentes, dirigidos, fundamentalmente, a la preparación de cuadros empresariales y de la administración central del estado.

-Diseñado un esquema de diplomado –maestría -doctorado, que incluye un módulo de dirección empresarial, conformado por dos asignaturas, curso Juran y curso de habilidades directivas, de 96 h y 40 h lectivas efectivas, respectivamente.

Tecnología de punta para el manejo de los recursos hidráulicos

Unidad ejecutora principal: Centro de Investigaciones Hidráulicas, CIH, Facultad de Ingeniería Civil, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría.

Autor principal: José Bienvenido Martínez Rodríguez

El resultado es un compendio de soluciones, para problemas de la hidráulica, obtenido en lo fundamental en los últimos 4 o 5 años, utilizando técnicas de modelación matemática, de estadística y de optimización, identificadas como tecnologías de punta., para temas de prevención de inundaciones, acuíferos subterráneos, conducciones libres, equipos de bombeo y redes de abasto.

Impactos del resultado

- Defendidos 6 doctorados en ciencias técnicas y 5 tesis de maestrías.
- Publicados 13 artículos en revistas en la web of Science y otros 5 en revistas del grupo 2 .
- Presentados resultados en varios eventos nacionales e internacionales celebrados en Cuba y obtenido reconocimiento, de innovación tecnológica a nivel provincial.
- Presentados resultados a las instancias correspondientes para un uso más racional del agua, escaso recurso vital renovable, y para el pronóstico de las inundaciones y mitigación de sus efectos.

Evolución conceptual de la intervención constructiva en la Arquitectura patrimonial

Unidad ejecutora Principal: Colegio Universitario San Gerónimo de La Habana

Autor principal: Daniel Medardo Taboada Espiniella.

El trabajo que se presenta bajo el título “Evolución conceptual de la intervención constructiva en la arquitectura patrimonial” es el resultado de la labor profesional y docente, teórica y práctica de un profesional que constituye un paradigma en el campo de la conservación patrimonial, tanto en Cuba como en el extranjero, Se destaca como aporte significativo el estudio y la demostración de la evolución conceptual sufrida en el campo de las intervenciones de obras patrimoniales fundamentada científicamente. Ha contribuido a disminuir las lagunas de conocimiento propias de la desaparición de parte de ese patrimonio, y acercarnos cada vez al conocimiento real de la propia identidad cubana.

El trabajo atesora un conocimiento profundo de la arquitectura del país, y sistematiza la evolución del pensamiento conservativo cubano. Constituye una herramienta indispensable para intervenir constructivamente en la arquitectura patrimonial y sentar las bases para el desarrollo de la arquitectura cubana del futuro, constituyendo su principal impacto científico. La aplicación de su experiencia en la docencia aumenta la trascendencia de su obra.

Impactos del resultado:

- Publicados 25 artículos científicos, y 12 libros.
- Presentadas numerosas ponencias y conferencias magistrales en eventos científicos de carácter nacional e internacional.
- Recuperados edificios importantes como el Teatro Sauto, el Palacio de Aldama, el fuerte El Morrillo, el castillo de Nuestra Señora de los Ángeles de Jagua; las casonas de la Condesa de la Reunión, de los Condes de Jaruco, de la Obra Pía; el antiguo Convento de monjas de Santa Clara y la Basilica Menor y Convento de San Francisco de Asís, estos dos últimos verdaderos hitos urbanos.

Se incluyen 14 avales de importantes personalidades de la cultura cubana entre los que se encuentra Eusebio Leal, Graciela Pogolotti e Isabel Rigol, y de instituciones como la Casa de las Américas, el ICOMOS Cuba, la Comisión Nacional de Patrimonio Cultural, la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba (UNAICC), Las Comisiones Nacional y Provincial de Monumentos y las Oficinas de los Historiadores de Santiago de Cuba, Cienfuegos, Trinidad, Baracoa y Matanzas.. Ha obtenido premios nacionales e internacionales y numerosos reconocimientos en ambos niveles.

Procedimiento tecnológico para obtener un bioproducto de ácido jasmónico para uso agrícola.

Unidad ejecutora principal: Instituto Cubano de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA) perteneciente al Grupo Empresarial Azucarero (AZCUBA).

Autores principales: Felipe Eng Sánchez y Georgina Michelena Álvarez

Otros autores: Grolamys Castillo Portela, Grisel Ortega Arias-Carbajal, Beatriz Altuna Seijas, Justo González-Olmedo, Silvano Legra, Magdalena Lorenzo Izquierdo, Silvia Matos, Silvia Armenteros, Ricardo Readigos, Miriam Klibansky, Xiomara Álvarez, Emilia Carrera, Antonio Bell, Evelyn Faife, Fidel Domenech.

Otras unidades participantes: Instituto de Fruticultura Tropical (INIFAT), del Instituto de Investigaciones de Granos, del Instituto de Suelos, del Centro de Bioplantillas de la Universidad Máximo Gómez de Ciego de Ávila y del CENATOX.

Colaboradores: 24

El resultado consiste en la obtención y aplicación en condiciones cubanas, de un biopreparado estimulante del crecimiento de las plantas y de su resistencia a enfermedades, plagas y condiciones hostiles. Se desarrolló una síntesis fermentativa con cepas autóctonas del hongo *Botryodiplodia theobromae* altamente productivas en una alta concentración del principio activo. Se identificaron sus componentes por cromatografía y espectrometría, y se estudió la influencia de la cepa, inóculo, medio de cultivo, temperatura, iluminación, agitación, contenido de C y N, concentración, cinética, fermentación en estado sólido y escalado sobre el crecimiento del microorganismo y su capacidad de producir ácido jasmónico.

Impactos del resultado:

- Registro del producto y de dos marcas (Biojas y Evipol).
- Aplicado el producto por institutos del MINAGRI, en 20 cooperativas y empresas agrícolas, en cultivos de caña, piña, habichuela, plátano, fresa, toronja, papa y arroz.
- Certificado de patente del producto para la industria azucarera, en Cuba y en Argentina como inhibidor del deterioro de jugos de caña.
- Apoyo exitoso en la realización de 1 doctorado, 2 maestrías y 6 diplomados.
- Presentados los resultados en eventos nacionales e internacionales.
- Publicados artículos en varias revistas entre ellas *Lipids* y *Process Biochemistry* con 2 de índice de impacto.
- Recibidos 6 premios ICIDCA, 1 MINAZ y varios en Foros municipales y provinciales de Ciencia y Técnica, en distintas etapas del trabajo.

La evaluación técnico-económica de su aplicación en 1 000 ha de los cultivos antes citados evidenció que cada litro cuesta 300 CUP (incluyendo 15 USD). El producto equivalente importado sería 10 veces más caro. El incremento de producción al aplicarlo tiene un valor comercial centenas de veces mayor que su costo. Esto, da cumplimiento a los lineamientos 87, 133, 136 y 187 vinculados a la gestión integral de la ciencia, la tecnología y la innovación para sustituir importaciones e introducir nuevos biopreparados en la agricultura, que la hagan más sostenible, incrementen sus resultados y protejan al medio ambiente.

Comportamiento micro-estructural y físico-mecánico de hormigones pretensados colocados en vías férreas cubanas. Resultados sobre durabilidad y economía

Unidad ejecutora principal. Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción, CTDMC – MICONS, Cuba

Autores principales: Regino Antonio Gayoso Blanco; Félix Dayan Guerra Viart; José Manuel López Santana; Mercedes Rosell Lam; Ana Rosa Martin Acosta

Colaboradores: Servando Chichón, Raúl Prado, Universidad de Alicante, España; Joseph Butor, Zdenek Bruthams, Vyskumny Ustav Inzinersky Stavieb VUIS Bratislava, Eslovaquia; Kalist Grabiec, Politechnika Poznanzka, Poznan Polonia.

Se presenta como novedad en el ámbito nacional, un resultado sostenible, basado en la producción de traviesas de hormigón pretensado con la tecnología nacional Cuba 71 en el periodo 1970 – 1975, con reporte de elementos de hormigón pretensado que han alcanzado resistencias superiores a los 90 MPa, después de estar sometidos durante 35 años de explotación en el tráfico ferroviario en un ambiente agresivo. El tema es de actualidad y evidencia que se puede cumplir con los requisitos de durabilidad y resistencia que se exigen en las normas cubanas para las estructuras de hormigón, empleando materias primas nacionales, elevando el rigor y la disciplina técnica y tecnológica en el diseño de las dosificaciones y en cada una de las fases de la tecnología del hormigón.

Impactos del resultado:

-Ahorro significativo al país por la introducción de la tecnología de producción de traviesas, por conceptos de durabilidad de los elementos, mantenimiento y restitución de vías férreas, por el consumo de energía, por la no afectación al medioambiente, y desde el punto de vista social el impacto es importante, partir del tiempo de servicio de las vías férreas que han asegurado ininterrumpidamente las transportaciones de cargas y pasajeros.

-Ahorro de acero de Alto Limite Elástico (ALE). Dada la durabilidad de las traviesas se dejan de producir en los últimos 35 años, 35 millones de traviesas, ahorrándose la importación de 9 300 000 Ton. de acero ALE a un costo de 1 500.00 € / Ton., representa un ahorro de 325 500 000.00 €.

-Ahorro de cemento Portland (P-350, a granel). Dada la durabilidad de las traviesas se dejan de producir en los últimos 35 años, 35 millones de traviesas, ahorrándose el consumo de 1 575 000 Ton. de cemento, a los precios actuales, \$ 123.85 (MN) la tonelada, representa un ahorro de \$ 195 063 750.00 (MN).

-Aportadas soluciones para un mejor ordenamiento de las construcciones y lograr diseños constructivos adecuados que permitan mitigar o reducir los daños que los eventos sísmicos ocasionan, ante problemas presentados en Cuba y en la República Bolivariana de Venezuela.

-Publicados tres (3) artículos sobre el tema, en revistas de primera línea, de la especialidad.

-Realizadas presentaciones en 6 eventos.

-Realizadas dos (2) tesis de doctorado y una Tesis de Maestría en la Facultad de Ingeniería Civil del ISPJAE.

Guía de Arquitectura de Las Villas y Matanzas

Unidad ejecutora principal: Facultad de Construcciones. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

Autor principal: Roberto Severino López Machado

Coautores: 31

Colaboradores: 33

El trabajo presentado como *Guía de Arquitectura de Las Villas y Matanzas* constituye el quinto tomo de una gran obra editorial de actualidad investigativa en la Arquitectura Cubana.

Se presenta una metodología novedosa que recoge las experiencias de las guías predecesoras y la perfecciona para poder aplicarla en un vasto repertorio de diez ciudades y analizar el urbanismo, la arquitectura y el paisaje de las antiguas provincias cubanas, (en este caso actuales Sancti Spíritus, Villa Clara, Cienfuegos y Matanzas) y es a la vez una fuerte herramienta operativa y funcional.

Soluciona la ausencia de una valoración individualizada de los exponentes arquitectónicos más importantes desde el punto de vista patrimonial de las provincias de Sancti Spíritus, Villa Clara, Cienfuegos y Matanzas.

Los estudios abarcan desde el territorio, la ciudad, los ingenios y centrales azucareros y los diferentes repertorios arquitectónicos, desde la arquitectura colonial hasta la contemporánea, no solo de los centros históricos sino también de la ciudad en general.

Los resultados contribuyen a la concientización y divulgación de los valores de la arquitectura de la región centro-occidental de Cuba, entre los visitantes y estudiosos del tema tanto en el ámbito universitario como en el de la sociedad en general, y con ello también a la conservación de dicho patrimonio, constituido por lugares de residencia, servicios, y otros usos.

Impactos del resultado:

-Presentada por primera vez una catalogación patrimonial de la arquitectura en diez ciudades de las provincias bajo estudio, desde la etapa colonial a la actualidad, complementada con una información de alto rigor científico a través de un significativo número de dataciones provenientes de fuentes primarias.

-Publicados cinco libros, uno de ellos es la Guía propiamente dicha, todos de alta calidad científica, 3 monografías y 10 artículos científicos publicados en revistas de la especialidad.

Se presentan 14 avales que expresan la pertinencia de la investigación y la validez de sus resultados utilizables en la práctica de organismos e instituciones. Los principales beneficiarios son: las Oficinas del Conservador de las ciudades, las Direcciones Provincial y Municipal de Cultura y de Patrimonio, CITMA, entre otras.

Paisajes culturales de Santiago de Cuba. Valoraciones para su protección y conservación.

Unidad ejecutora principal: Facultad de Construcciones. Universidad de Oriente. MES.

Autores principales: Elena del Carmen Cambón Freire, Lourdes Magalis Rizo Aguilera, Maritza Espinosa Ocallaghan, Roberto Rodríguez Valdés, Yaumara López Segrera, Aida Liliana Morales Tejeda, MCs. Ilsa Prieto Lescaille, Héctor Ocaña Dayar, Omar López Rodríguez y Zoila Juana Baños Rodríguez.

El trabajo que se presenta, es el resultado de más de una década de estudios científicos sobre cuatro paisajes culturales de Santiago de Cuba. La propia ciudad de Santiago de Cuba, la cuenca de la bahía, la arquitectura agroindustrial de los cafetales de las montañas y la presencia de la cultura francesa y el Turismo de naturaleza. A ello se suma el estudio del paisaje cultural del Cobre.

Se propone una nueva metodología para la clasificación y análisis de los paisajes culturales de Santiago, que ya ha sido aplicada en la práctica, muy útil para la conservación del patrimonio santiaguero.

Los resultados contribuyen a la concientización y divulgación de los valores del paisaje cultural santiaguero, tanto en el ámbito universitario como de la sociedad en general, y con ello también a la conservación de dicho patrimonio, constituido por qué lugares naturales, de residencia y servicios, que benefician a residentes y visitantes.

Impactos del resultado:

–Generados nuevos conocimientos sobre los rasgos característicos de cada uno de los cuatro paisajes estudiados, con métodos acreditados, el enfoque multidisciplinario del estudio, que permite un análisis integral de sus rasgos y peculiaridades a través de nuevos procedimientos aportados, tributando categorías de protección, recomendaciones y lineamientos para la conservación, salvaguarda y puesta en valor de estos paisajes.

–Mejoradas las condiciones de vida en general y del desarrollo del turismo.

–Defendidas 5 tesis doctorales.

–Publicados 4 libros, 28 artículos científicos, 11 de ellos en revistas indizadas del grupo II y 10 registros, 8 de obras literarias y 2 de productos informáticos.

–Recibidos 10 premios a diferentes niveles.

Se presentan 29 avales de introducción de resultados en la Oficina del Conservador de la Ciudad, la Dirección Provincial de Patrimonio, la Dirección Provincial de Planificación Física, MINTUR y la propia Universidad de Oriente, entre otros nacionales, así como de la red internacional Fórum-UNESCO.

Modelación de la contaminación atmosférica y valoración de impactos epidemiológicos y externalidades, asociadas a instalaciones energéticas e industriales.

Unidad Ejecutora Principal: Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGIA).

Autores principales. Leonor María Turtós Carbonell, Elieza Meneses Ruiz y Enrique Molina Esquivel.

Otros autores: Ernesto Paz Ortega, José de Jesús Rivero Oliva, Madeleine Sánchez Gácita, Diosdado Alonso García, Yasser Fonseca Rodriguez, Miriam Martínez Varona, Osvaldo Cuesta Santos, Lourdes Álvarez Escudero, Saturnino Pire Rivas, Arturo Martínez Pulido, Jorge Alvarado Cartaya.

Colaboradores: 11

La calidad del aire a escala local se encuentra comprometida en varias zonas del país, así como también sucede en muchos países del mundo, sin que existan en la actualidad posibilidades reales para su evaluación y control sistemático mediante mediciones, debido al estado de la red de monitoreo. Los resultados aportados en este trabajo revisten especial importancia en el marco de la revolución energética, por la instalación en zonas densamente pobladas de nuevas tecnologías, que por usar combustible fósil, pueden ocasionar un impacto ambiental elevado, que es necesario mitigar. El resultado que se presenta permite en tiempo real determinar los niveles de contaminación que estas generan, a partir de algoritmos para calcular los datos requeridos no disponibles, los cuales fueron programados y validados, proponiendo las soluciones para adaptar la metodología Vías de Impacto y los modelos refinados de dispersión de contaminantes atmosféricos, a las condiciones geográficas y meteorológicas y a la disponibilidad y formatos de datos del país.

Impactos del resultado:

–Publicados 80 artículos en revistas; entre ellos se destacan 5 publicados en revistas internacionales de alto impacto; 2 publicados en revistas nacionales indexadas en Scielo; 2 en capítulos de libros de editoriales de prestigio; 6 publicados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y 4 certificaciones de registro de software.

–Presentado en eventos nacionales e internacionales.

–Formado capital humano con la obtención de una tesis doctoral, 2 tesis de maestría y 6 tesis de pregrado. El resultado incluye la realización de Talleres Nacionales de Capacitación (Taller Contaminación Atmosférica vs Desarrollo Sostenible), celebrados cada 2 años desde el 2004. En cuanto a la actualización del marco regulatorio, desde el 2010 se aprobó la Norma de Emisiones en fuentes fijas puntuales de instalaciones generadoras de electricidad y vapor NCTS 803: 2010: Calidad del aire — Emisiones Máximas Admisibles de contaminantes a la atmosfera en fuentes fijas puntuales de instalaciones generadoras de electricidad y vapor.

Se presentan avales de numerosos servicios y consultorías brindados, así como de organismos nacionales facultados para valorar su impacto.

Modelación híbrida y optimización multiobjetivo de procesos de manufactura mecánica

Unidad ejecutora principal: Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Autor principal: Ramón QuizaSardiñas¹

Otros autores: Marcelino Rivas Santana¹, Paulo Davim², Omar López Armas¹, Eleno Alfonso Brindis¹

¹ Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” (MES)

² Universidad de Aveiro (Portugal)

Colaboradores: 3

El uso de regímenes óptimos es de importancia capital en aras de desarrollar procesos de manufactura mecánica eficientes, en un entorno industrial de gran dinámica de cambio y competitividad. El resultado consiste en la obtención de una metodología de optimización desde un enfoque multiobjetivo, tomando criterios que indiquen los aspectos principales del proceso productivo (productividad, consumo herramental, calidad de la producción, entre otros.) aplicable a procesos mecánicos de manufactura. Al ser estos objetivos mutuamente conflictivos, se emplea un enfoque a posteriori, donde primero se obtienen un grupo de soluciones óptimas de Pareto, a través de la aplicación de algoritmos genéticos; y después, se selecciona la más conveniente para las condiciones concretas de producción. Para la modelación de los procesos involucrados en la optimización (ya sean como objetivos o como restricciones) se utilizó un enfoque híbrido, que combina el método de elementos finitos con las herramientas de inteligencia artificial.

Impactos del resultado:

–Notable reducción del costo experimental, mayor flexibilidad y versatilidad de los modelos obtenidos, a partir de la utilización del enfoque híbrido, para la modelación de los procesos.

–Realizadas contribuciones de capítulos sobre el tema para la publicación, con ISBN, de 3 libros en Londres y uno en Nueva York, entre 2009 y 2011 y otro completo en este tema en Londres, 2012

–Publicados 5 artículos en revistas de alto impacto en la WoS o indizados en Scopus,.

–Aplicada la metodología desarrollada, con resultado positivo, en dos empresas de la Provincia de Matanzas, como evidencia de su aplicabilidad no sólo en aquellas condiciones de producción típicas de países económicamente desarrollados, según muestra la literatura especializada; sino también en las condiciones típicas de países con economías en vías de desarrollo, como las que predominan en la industria mecánica cubana.

Solución de problemas de soldadura de componentes mediante la modelación por elementos finitos.

Unidad ejecutora principal: Universidad Central *Marta Abreu*, de las Villas

Autores principales: Rafael Goytisoló Espinosa², Juan Alberto Pozo Morejón¹

Otros autores: Félix Ramos Morales¹, Jorge Moya Rodríguez¹, José Burgos Sola¹, Ramón Martínez García¹, Hernán Hernández Herrera², Inga María Jackson², Alejandro Duffus Scott¹, Osdiel Hernández Pérez², Manuel Rodríguez Pérez¹, Amado Cruz Crespo¹.

¹ Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas (CIS)

² Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

En la literatura las metodologías de simulación de soldaduras mediante métodos numéricos, como los elementos finitos, son tratadas solo de forma parcial, presentan contradicciones y en muchos casos tienen como base el empleo de softwares especializados en el tema, propiedad de grandes empresas internacionales, que por su elevado costo no están al alcance de nuestro país. El resultado consiste en el desarrollo y validación de una metodología de modelación de la evolución de la historia térmica, de las tensiones y deformaciones producidas por el proceso de soldadura, empleando software de elementos finitos de uso general ANSYS Multiphysics versión 9.0 y COSMOS DESIGN STAR. El complejo proceso de la soldadura de componentes metálicos se enfocó desde la perspectiva de la no linealidad de los fenómenos asociados a la transferencia térmica y las deformaciones elastoplásticas, en base a la teoría de los perfiles de paredes delgadas. Al abordar la no linealidad de los fenómenos inherentes al proceso, se consideró la interdependencia de las propiedades físico – másicas del material en función de la temperatura, desacoplando la solución del problema de la soldadura en dos modelos: térmico y estructural.

Impactos del resultado:

-Desarrollo de nuevas expresiones para el cálculo de las tensiones en uniones soldadas de diversa geometría, identificándose nuevas relaciones multifactoriales, que ofrecen mayor convergencia con los resultados experimentales publicados en fuentes reconocidas.

-Publicados 9 artículos en revistas de la “Web of Science”, 10 en revistas indizadas, entre ellas la revista *Welding International*, del Grupo I, y 22 publicaciones en memorias de eventos nacionales e internacionales.

-Validada y aplicada con éxito la metodología desarrollada, sobre elementos fabricados de acero al carbono y de baja aleación, aceros inoxidables y aleaciones de aluminio, de amplio empleo en la industria moderna; en el establecimiento de procedimientos de soldeo de componentes, en diversas industrias del territorio central del país; y en el cálculo de las tensiones en uniones soldadas, realizado una viga soldada durante la restauración del hotel “San Carlos”.

Ciencias Naturales y Exactas

Modelación matemática del papel de la IL-2 en la dinámica de las células T: estudio del efecto de tratamientos moduladores de la IL-2

Unidad ejecutora principal: Centro de Inmunología Molecular

Autora Principal: Karina García Martínez

Otros autores: Kalet León Monzón y Tania Carmenate Portilla

Se presenta un modelo matemático que describe la dinámica de interacción de la interleucina IL-2 con las células T. Así, se simula el efecto de diferentes terapias moduladoras de la disponibilidad biológica de esta citocina y se evalúan las condiciones de dosis y esquema de tratamiento en las cuales estas terapias son capaces de promover inmunidad o tolerancia. Los resultados emanados del modelo brindan, por primera vez, explicaciones racionales a los resultados obtenidos in vivo y proponen nuevos esquemas para optimizar la aplicación futura de tratamientos, de lo cual deriva su importancia práctica.

Además, el modelo permite predecir que la aplicación de una variante mutada de IL-2 debe resultar efectiva para inducir inmunidad en un sistema inicialmente tolerante, por ejemplo, en escenarios tumorales.

Documentan la propuesta 3 artículos científicos en revistas de amplia visibilidad internacional, como son: *J. Theoretical Biology* (2010), *Int. Immunology* (2012) y *Frontiers in T Cell Biology* (aceptado). También avala la propuesta un capítulo del libro “*Mathematical Models and Immune Biology*” (2011). Los resultados formaron parte de una tesis doctoral (C. Biológicas) defendida en diciembre, 2013. Los resultados aquí presentados son de primera importancia para el país por su impacto en el diseño de nuevos tratamientos para el cáncer, una de las principales causas de muerte en Cuba.

Resonancia Magnética Nuclear cuantitativa: nuevas aplicaciones en el análisis de ingredientes farmacéuticos activos, intermedios y residuales en vacunas basadas en carbohidratos

Unidad ejecutora principal: Centro de Química Biomolecular

Autor principal: Raine Garrido Arteaga

Otros autores: Vicente Vérez Bencomo, Hermán Vélez Castro, Anaís Fernández Villalobo y Alain Puyada Pérez

Colaboradores: 10

Se describen los principales resultados de la investigación dirigida al desarrollo y optimización de la técnica de Resonancia Magnética Nuclear cuantitativa (RMNc) para su aplicación como método de análisis en varios proyectos y producciones de vacunas basadas en carbohidratos. La novedad del trabajo radica en la aplicación de esta técnica para evaluar cuantitativamente diferentes compuestos basados en carbohidratos de elevada complejidad estructural. Como parte del trabajo se desarrolló un algoritmo que permite implementar y optimizar procedimientos de cuantificación por RMN para productos de interés biofarmacéutico. Mediante el empleo de esta metodología, se desarrollaron catorce procedimientos de RMNc los cuales constituyen herramientas para el avance de varios proyectos de investigación y en los controles de calidad de dos procesos productivos.

La propuesta esta avalada con varios documentos acerca de la utilidad de los resultados, 4 artículos publicados en revistas de alto impacto y una tesis de doctorado defendida.

Dosimetría citogenética para altas dosis de radiación mediante condensación prematura de cromosomas

Unidad ejecutora principal: Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones

Autora principal: Ana Ilsa Lamadrid Boada

Otros autores: Ivonne Romero Aguilera, Jorge Ernesto González Mesa, Omar García Lima

Se reportan, por primera vez, las correlaciones existentes entre las dosis de radiación gamma y neutrónica con la frecuencia de anillos obtenidos por la técnica de condensación prematura de cromosomas (CPC), lo que ha permitido la obtención de parámetros de referencia que permiten la estimación de dosis y la fracción del cuerpo irradiada en personas expuestas parcialmente a altas dosis de irradiación gamma o neutrónica. Esto ha derivado en la introducción del método citogenético más expedito reportado hasta el presente para la estimación de altas dosis en accidentes radiológicos.

Los trabajos están refrendados en 3 publicaciones en la revista *Journal of Radiation Research* (FI= 2.01), una cuarta publicación en *Mutation Research* (FI= 2.94) y una quinta en la revista *Nucleus*. Una de las publicaciones internacionales tiene más de 30 citas. Los resultados están introducidos en la cartera de servicios científico-técnicos que se brindan en el Servicio Estatal de Dosimetría que brinda el CPHR. Mediante varios proyectos internacionales del OIEA se ha comenzado la extensión de estas técnicas y procedimientos a otros laboratorios de dosimetría biológica de América Latina y el mundo. El trabajo fue reconocido como “Resultado Científico-Técnico Destacado” por su aporte científico por la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada en el 2012.

Modelación de la contaminación atmosférica y valoración de impactos epidemiológicos y externalidades, asociadas a instalaciones energéticas e industriales

Unidad ejecutora principal: Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía

Autores principales: Leonor María TurtósCarbonell, Elieza Meneses Ruiz, Enrique Molina Esquivel

Otros autores: Ernesto Paz Ortega, José de Jesús Rivero Oliva, Madeleine Sánchez Gácita, Diosdado Alonso García, Yasser Fonseca Rodriguez, Miriam Martínez Varona, Osvaldo Cuesta Santos, Lourdes Álvarez Escudero, Saturnino Pire Rivas, Arturo Martínez Pulido

Número de colaboradores: 11

El trabajo desarrolla soluciones para la evaluación, control y mitigación de la contaminación atmosférica, integrando el uso de modelos de cálculos refinados, adaptados a Cuba, con mediciones tanto de emisiones como de calidad del aire, complementadas con estudios de impactos en la salud y con la estimación de las externalidades ambientales. El aporte científico del trabajo radica en las soluciones desarrolladas para adaptar la metodología a las condiciones geográficas y meteorológicas y a la disponibilidad y formatos de datos del país. Como resultado de este trabajo se ha logrado implementar modelos de cálculo al nivel del estado del arte para estudiar la calidad del aire, los impactos en salud y las externalidades ambientales, los que permiten evaluaciones más precisas y decisiones más informadas que se han aplicado en fuentes contaminadoras del sector energético e industrial: centrales termoeléctricas, grupos electrógenos, refinerías, industrias del sector minero. Permitió actualizar la regulación nacional vigente sobre modelación de la dispersión local de contaminantes atmosféricos y concentraciones máximas admisibles en aire ambiente y establecer la norma de emisiones en fuentes fijas puntuales de instalaciones generadoras de electricidad y vapor.

Lo avalan 80 publicaciones en revistas y memorias de eventos nacionales e internacionales, 5 de ellas en revistas internacionales de alto factor de impacto y 2 en revistas nacionales indexadas. También se ha publicado como capítulos en dos libros de editoriales extranjeras reconocidas. Es de destacar la contribución de los autores a 6 trabajos publicados por CEPAL en el tema. Cuatro software desarrollados han sido registrados en el país.

El sector forestal cubano y el cambio climático

Unidad ejecutora principal: Instituto de Investigaciones Agro-Forestales

Autores principales: Arnaldo F. Álvarez y Alicia Mercadet

Colaboradores y contribuyentes: 41

El libro presentado resulta una obra muy completa que recoge los resultados obtenidos por el INAF desde 1998 (Primera Comunicación Nacional a la CMNUCC), y pone en nuestras manos un gran volumen de información valiosa en el complejo problema del cambio climático, como son el inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero, la mitigación y la adaptación en relación con los diferentes tipos de bosques cubanos, lo cual permitió al país disponer de estimaciones de calidad con valores propios. Se abordan asimismo aspectos importantes como la investigación, la transferencia de tecnología y la formación de capacidades en relación al tema forestal.

Se evidencia la contribución al conocimiento acerca del cambio climático, en las contribuciones a los 2do, 3ero y 4to informes nacionales del subsector forestal publicados por el Instituto de Investigaciones Forestales, fundamentalmente, así como cursos de postgrado, conferencias magistrales, etc (19 contribuciones de A. Álvarez y 8 de A. Mercadet).

El aporte de los autores impacta en el plano científico, social y económico. El enfrentamiento al cambio climático es una de las líneas de trabajo priorizadas del país. Según los científicos más experimentados en este tema, la obra (el libro) constituye una línea base para cualquier trabajo en el campo del sector forestal y el cambio climático.

Caracterización espectrofotométrica de nuevas estrellas simbióticas en el plano de la Vía Láctea

Unidad ejecutora principal: Instituto de Geofísica y Astronomía

Autor principal: Ernesto Roberto Rodríguez Flores

Otros autores: Romano L. M. Corradi, Antonio Mampaso Recio

Colaboradores: 2

Se propone y desarrolla un método para determinar la presencia de estrellas simbióticas, en una zona específica estudiada a través de observaciones astronómicas en laboratorios con alta especialización.

La actualidad de tema, se puede destacar por el número de publicaciones existentes en literatura especializada. La importancia y novedad del trabajo presentado, se refleja en el número total de citas (>50) de los trabajos publicados (5), que forman parte de la propuesta. Se puede observar un trabajo sistemático en el tema, ya que el equipo de trabajo se ha mantenido al menos una década en la implementación del mismo. Como resultado del trabajo experimental se ha reportado el descubrimiento de catorce nuevas estrellas simbióticas, objetivo central de este trabajo. Además, se hace una predicción, de las posibles estrellas existentes de este tipo en la zona especialmente estudiada. También se han estimado las distancias de todas las simbióticas existentes en el área explorada de los resultados experimentales reportados en las base de datos.

Este trabajo está enmarcado, en el desarrollo de investigaciones para lograr una mayor comprensión de la evolución de los sistemas de grandes dimensiones, el intercambio de masa, posible determinación de distancia entre las galaxias y otras propiedades que permitan la interpretación adecuada de muchos fenómenos cosmológicos.

Cálculo del espectro rovibracional y estudio de la dinámica en función de la temperatura en sistemas triatómicos

Unidad ejecutora principal: Instituto Superior de Ciencias y Tecnología Aplicadas

Autor principal: Maykel Márquez Mijares

Otros autores: Ricardo Pérez de Tudela, Tomás González Lezana, Octavio Roncero Villa

Colaboradores: 6

El trabajo aborda una temática actual y de importancia científica: el estudio energético de sistemas triatómicos. Especial atención se le da al cálculo del espectro rovibracional de estas moléculas de geometría simple. De esta forma logra abordar, de forma completa la dinámica energética en función de la temperatura para una de ellas.

El impacto científico de la propuesta se puede valorar por las cuatro publicaciones de impacto y las presentaciones en eventos nacionales e internacionales que la avalan. Además, la propuesta tiene impacto en la formación de investigadores jóvenes ya que a la misma está asociada con una tesis de doctorado.

Reducción de grafos sin pérdida de información

Unidad ejecutora principal: Universidad de Ciencias Informáticas

Autores principales: Rafael Rodríguez Puente y Manuel S. Lazo Cortés

Colaboradores: 8

Se proponen algunos algoritmos para la reducción de grafos sin pérdida de información lo que supera con originalidad algoritmos anteriormente reportados y que a diferencia de éstos pueden ser utilizados en la solución de varios tipos de problemas. Se enuncian un teorema y un corolario que demuestran rigurosamente que el algoritmo de reducción diseñado es correcto y no presenta pérdida de información. Se muestra una aplicación de los grafos reducidos en el análisis de redes y se demostró en un segundo teorema que el camino óptimo obtenido para este problema con el grafo reducido tiene el mismo costo que el camino obtenido al aplicar técnicas más tradicionales y se encuentra más fácilmente por analizar una cantidad de vértices menor. Se muestra y publica otra aplicación en sistemas de información geográfica (GIS, en inglés) y otra en diseño racional en Ingeniería Mecánica, lo que avala su generalidad.

Se reivindican 8 publicaciones ya logradas y otra aceptada para publicar. De ellas, 6 son referenciadas por el SCI (E) o al menos por SCOPUS. Hay además 8 presentaciones en eventos en Cuba, varios de los cuales tienen participación internacional. Se muestran varios premios en eventos de Ciencia y Técnica de base y uno al nivel municipal. El primer autor certifica la defensa de su tesis de maestría y también la de doctorado en esta temática.

***PhyllanthusorbicularisKunth*: una especie endémica cubana con potencial para la obtención de drogas antivirales**

Unidad ejecutora principal: Facultad de Biología, Universidad de La Habana

Autoras principales: Gloria del Barrio Alonso, Annele Roque Quintero

Otros autores: Vivian Kourí Cardellá, Luis Morier Díaz

Colaboradores: 7

Los resultados son novedosos y originales, demuestran la actividad antiviral de especies del género *Phyllanthus* frente a una familia determinada de virus y en especial la actividad de una especie endémica cubana *PhyllanthusorbicularisKunth*, con actividad in vitro ante el virus de la hepatitis B, entre otros. Es también demostrada una metodología de trabajo sobre la potencialidad antiviral de las plantas.

Los resultados han tenido una visibilidad importante al ser registrados en una tesis de doctorado, dos tesis de maestrías, seis artículos en revistas (cuatro de ellas indexadas en bases de datos y con factor de impacto), en 24 ponencias presentadas en 16 eventos científicos nacionales e internacionales. Han recibido tres premios: uno de la Universidad de la Habana y dos en un simposio internacional.

Tratamiento biológico de efluentes con basidiomicetos ligninolíticos para la degradación de colorantes textiles a escala de laboratorio

Unidad ejecutora principal: Facultad de Biología, Universidad de La Habana

Autores principales: Ana Margarita Manzano León, María Isabel Sánchez López, Miguel Ramos Leal, Giselle Torres Farradá, Gilda Guerra Rivera

Colaboradores: 17

Los autores presentan una colección de trabajos encaminados a evaluar la biodegradación de colorantes presentes en efluentes textiles por basidiomicetos ligninolíticos nativos, con vistas al desarrollo de una herramienta de biorremediación para complementar o reemplazar las tecnologías de tratamiento existentes para efluentes derivados de la industria textil. No sólo prospectaron y aislaron 2 cepas de hongos nativos (*Ganoderma weberianum* y *Trametes maxima*) con elevada capacidad biorremediadora, sino que también documentaron el papel determinante de la enzima lacasa en esta degradación así como la elevada diversidad de genes e isoenzimalacasa en *G. weberianum* (B-18) que justifican su alto poder degradativo, al parecer comparable al de cepas de hongos utilizados en procesos industriales patentados. Además, diseñaron y optimizaron un medio de cultivo que emplea bagazo de caña de azúcar como inductor de las enzimas ligninolíticas, que es más simple y económico que los referidos en la literatura y cuyos componentes se encuentran disponibles en nuestro país.

Estos resultados están avalados por 12 publicaciones científicas (5 en revistas de impacto), la inscripción de 7 nuevas secuencias nucleotídicas y la sustentación de 2 tesis de doctorado. Asimismo están avalados por directivos de la Empresa Textil Hilatex que los reconocen como método alternativo para el saneamiento de sus efluvios, y que son útiles para apoyar los esfuerzos nacionales e internacionales en la atenuación de los altos niveles de contaminación existentes.

Una nueva metalocarboxipeptidasa y un nuevo inhibidor bifuncional de serino/metaloproteasas aislados del anélido marino *Sabellastarte magnifica*: Estructura y función.

Unidad ejecutora principal: Facultad de Biología, Universidad de La Habana

Autora principal: Maday Alonso-del-Rivero Antigua

Otros autores: María de los Ángeles Chávez Planes, MeyLingReytor Gonzalez, Gilberto Valdés, Julieta Delfin Garcia, Joaquin Diaz Brito, Rossana Garcia Fernández, Dagmara Díaz Diaz, Yamile González González

Colaboradores 4

El trabajo representa una contribución importante al conocimiento científico sobre un invertebrado marino *Sabellastarte magnifica*, particularmente relacionado con la identificación de dos entidades protéicas: una carboxipeptidasa y un inhibidor bifuncional de serino/metaloproteasas. En este trabajo se presenta la purificación y caracterización estructural y funcional de ambas secuencias, que son las primeras proteínas descritas para este organismo y constituyen proteínas modelo para los estudios de la relación estructura-función de este grupo de enzimas y sus inhibidores.

El trabajo es muy abarcador, va desde la purificación, y caracterización estructural y funcional, modelación de la estructura 3D, hasta el clonaje y expresión de dominios de estas proteínas, así como la determinación de la estructura tridimensional del complejo. El impacto de este trabajo está en el conocimiento científico.

Entre los avales cuenta con dictamen del consejo científico, 3 publicaciones internacionales y 3 nacionales, una patente, 3 reportes en bases de secuencias de genes y proteínas.

Biología de peces dulceacuícolas de Cuba

Unidad ejecutora principal: Facultad de Biología, Universidad de La Habana

Autores principales: José Luis Ponce de León García, Martín Acosta Cruz, María del Carmen Uribe Aránzabal y Erik García Machado.

Colaboradores: 4

El trabajo representa un aporte al conocimiento de biológico y taxonómico de los peces de agua dulce en Cuba, no sólo sobre diferentes aspectos de la distribución, la reproducción y el crecimiento de las especies sino también con un estudio molecular que permitió esclarecer aspectos taxonómicos y evolutivos. También constituyen aportes la relación entre la distribución de las especies y sus respectivas estrategias vitales. Representa un avance en el conocimiento práctico de los peces del grupo de los *Poecílidos*, conocidos comúnmente como guajacones, y que juegan un papel importante en el control de mosquitos vectores de enfermedades.

El trabajo está avalado por la publicación de tres artículos en revistas internacionales y 4 en revistas nacionales así como por varios artículos divulgativos, capítulos de libro y una guía de campo. La utilidad de los resultados ha sido avalada por el Centro Nacional de Áreas Protegidas y la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna.

Análisis in silico de la naturaleza de las interacciones que determinan la especificidad y la selectividad de la plasmepsina II del *Plasmodiumfalciparum* por sus sustratos e inhibidores: implicaciones para el diseño de inhibidores más selectivos

Unidad ejecutora principal: Facultad de Biología, Universidad de La Habana

Autor principal: Pedro Alberto Valiente Flores

Otros autores: Tirso Pons Hernández, Alejandro Gil Ley, Yasel Guerra Borrego, Isel Pascual Alonso, Williams Ernesto Miranda, Yusvel Sierra Gómez

Colaboradores: 8

Se utilizan y perfeccionan un conjunto amplio de herramientas computacionales para el estudio de la relación estructura función de las Plasmepsinas del *Plasmodiumfalciparum* y el diseño de inhibidores selectivos de las mismas, con aplicación para el tratamiento de la malaria. El trabajo realizado tiene el valor adicional de no quedarse únicamente en el plano teórico. En el mismo los autores consiguen reducir a la práctica, algunas de sus predicciones, pudiendo contrastar las mismas con datos experimentales. Los resultados científicos en esta propuesta son de una gran novedad. En los mismos se explica, por primera vez a nivel molecular, las interacciones entre las plasmepsinas e inhibidores conocidos de las mismas, que determinan su selectividad respecto a diferentes enzimas humanas. En particular se explica cómo los inhibidores no-peptídicos y selectivos derivados de la familia de la 4-aminopiperidina estabilizan a la PlmII en una conformación no accesible a las enzimas humanas catepsina D, la renina y pepsina. También se explica, por primera vez, cómo residuos alejados del sitio catalítico de las plasmepsinas (en particular los del lazo L3), participan en la interacción con inhibidores o el sustrato en base a la flexibilidad estructural de esta enzima.

La propuesta contiene numerosos avales externos de su calidad. Los resultados están contenidos en cuatro publicaciones científicas indexadas en la Web of Science; han sido presentados en más de 10 eventos científicos internacionales e incluyen un premio de investigación de la UH. Los mismos han dado lugar a una tesis de doctorado en ciencias biológicas defendida en diciembre del 2012, una tesis de maestría y 2 de licenciatura.

Hacia el 50% de eficiencia de conversión energética en celdas solares

Unidad ejecutora principal: Instituto de Ciencias y Tecnología de Materiales (IMRE) y Facultad de Física, Universidad de la Habana

Autores principales: Luis M. Hernández García, Julio César Rimada Herrera, Carlos I. Cabrera Perdomo y Mayquel Courel Piedrahita

Colaboradores: 2

Se utiliza una herramienta desarrollada para modelar las celdas solares construidas a partir de pozos cuánticos, con comprobación experimental para celdas solares de AlGaAs/GaAs, aunque el modelo no está ligado a ningún material en específico. El trabajo que se presenta consiste en la extensión de esta herramienta a nuevos tipos de dispositivos fotovoltaicos utilizando diferentes materiales, enfocado a la búsqueda del incremento de eficiencia de conversión. Por tanto, el tema tratado es de importancia actual dentro del contexto de alcanzar una explotación más eficiente de esta fuente de energía renovable y no contaminante. Se demostró para el sistema fotovoltaico AlGaAs/GaAs que la utilización de múltiples pozos cuánticos y de superredes permite elevar su eficiencia de conversión. La metodología empleada permite la optimización de los parámetros de los sistemas fotovoltaicos tratados.

Estos resultados novedosos han sido publicados en 8 artículos en revistas de la WOS entre los años 2011 al 2013 y un capítulo de un libro ISBN 978 – 607-7771- 31-0 (2010).

Obtención y caracterización cinética y estructural de dos variantes recombinantes de ShPI-1, inhibidor de proteasas de la anémona *Stichodactylahelianthus*, y de sus complejos con tripsina, quimotripsina y elastasa pancreáticas

Unidad ejecutora principal: Facultad de Biología. Universidad de la Habana

Autora principal: Rossana García Fernández

Otros autores: María de los A. Chávez Planes, Yamile González González, Tirso Pons Hernández, Dayrom Gil Pradas, Caridad Mireya Romero Tió.

Colaboradores científicos: 6

Se reporta la obtención de dos variantes recombinantes de la proteína natural ShPI-1, extraída de la anémona *Stichodactylahelianthus*, con capacidad inhibidora de proteasas y la caracterización cinética estructural de sus complejos con tripsina, quimotripsina y elastasa pancreáticas.

La investigación aporta conocimiento original y valioso a la bioquímica de los inhibidores de proteasas, lo que se manifiesta en una producción científica de una tesis de doctorado, una tesis de maestría, cuatro artículos científicos en revistas indexadas en la WoS, dos acápite en artículos de revisión, cuatro publicaciones en la base de datos Protein Data Bank y 13 presentaciones en eventos científicos.

Matrices poliméricas para la liberación de sustancias reguladoras del crecimiento de las plantas

Unidad ejecutora principal: Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales, Universidad de La Habana

Autor principal: Ricardo Martínez Sanchez

Otros autores: Fabienne Barroso Bujansa, Ariel Martínez García, Oscar Odio Chacón

Colaboradores científicos: 6

Se presentan los resultados logrados por los autores durante un período de 12 años y la originalidad se sustenta en haber obtenido los primeros sistemas de liberación controlada de 1-triacontanol y de brasinoesteroides, sustancias reguladoras del crecimiento de las plantas (RCP). El trabajo hace un importante aporte al conocimiento de la química, ya que por primera vez se obtienen matrices poliméricas que contienen las sustancias activas para facilitar su aplicación agrícola al disolverse en agua o formar dispersiones coloidales hidrofílicas muy estables. Estos compuestos liberan lentamente sustancias reguladoras del crecimiento de las plantas (RCP) después de la aspersión sobre los cultivos.

El trabajo presenta originalidad evidenciada en 6 artículos ya impresos (5 de ellos en revistas de la Web of Science), así como la conclusión de 2 tesis de doctorado, 2 tesis de maestría y 1 tesis de diploma. Los resultados se han presentado en 15 eventos internacionales 11 de ellos realizados en Cuba y 4 en el extranjero.

Desarrollo y aplicación de metodologías para la evaluación de la contaminación ambiental por metales en sedimentos de la Bahía de Cienfuegos

Unidad ejecutora principal: Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales, Universidad de La Habana

Autora principal: Mirella Peña Icart

Otros autores: Mario Simeón Pomares Alfonso, Margarita Edelia Villanueva Tagle, Carlos Moreno Aguilar, Carolina Mendiguchía Martínez, Carlos Manuel Alonso Hernández, Saumel Pérez Santana

Colaboradores: 8

Se logra un conjunto de resultados sobre el estudio de la movilidad y la contaminación por metales pesados (Cd, Cu, Co, Ni y Pb); así como la determinación de otros componentes, presentes en sedimentos en la bahía de Cienfuegos. Estos componentes pasan a los organismos marinos mediante los procesos de digestión de los mismos y constituyen un peligro potencial al ser consumidos por el hombre. La metodología ha sido aplicada también en la bahía de Cádiz, en España. Los resultados, además de poseer novedad científica, tienen valor social y medioambiental. El trabajo tributó a 6 proyectos de investigación.

La obra está avalada por 2 artículos científicos en revistas de impacto. El primero publicado en *Marine Environmental Research*, donde la optante principal al Premio aparece como primera autora, y el segundo, publicado en *Chemosphere*, en que aparece como tercera autora. También hay una tesis doctoral y de maestría de la aspirante al Premio. Se tuvo la presentación de 1 conferencia por invitación en Venezuela y de otras 4 en Cuba. Se reportan numerosas publicaciones en revistas cubanas y extranjeras donde aparece como coautora.

Desarrollo de un modelo matemático aplicable al estudio cinético de la polimerización de monómeros acrilfuránicos de uso en biomateriales

Unidad ejecutora principal: Centro de Biomateriales, Universidad de La Habana

Autor principal: Jurgen Lange Bregado

Otros autores: Natalia Davidenko, Jacques Rieumont Briones

Colaboradores científicos: 3

Se trata de una investigación básica donde se describe el desarrollo de un modelo cinético aplicable a la simulación y control de la polimerización radicalica de monómeros acrilfuránicos de uso potencial en la producción de cementos óseos, resinas dentales y sistemas de liberación controlada de fármacos y biomoléculas. La aplicación de este modelo permitió predecir la fenomenología de la polimerización de estos monómeros en diferentes condiciones experimentales y así poder estimar parámetros estructurales de los geles poliméricos formados que están estrechamente relacionados con las propiedades de transporte de fármacos. El modelo cinético y los paquetes informáticos desarrollados para la simulación de la polimerización de compuestos acrilfuránicos pueden ser adaptados a la simulación de la polimerización de monómeros acrílicos de uso en biomateriales.

Como resultado del trabajo se publicaron 7 artículos y uno está aceptado, de ellos y los cinco restantes en revistas indexadas. Algunos de estos últimos han sido citados por otros autores. También el trabajo ha sido presentado en eventos científicos en Cuba y uno en España. Con su contenido se han presentado dos tesis de licenciatura, una de maestría y una tesis doctoral.

Nuevos derivados de aciltioureas y sus complejos de Co (II), Co (III), Ni (II), Cu (II) y Zn (II). Aportes al conocimiento científico: estudio de su síntesis, conformaciones moleculares, empaquetamientos cristalinos y propiedades antifúngicas.

Unidad ejecutora principal: Facultad de Química. Universidad de La Habana

Autores principales: Hiram Pérez Pérez y Ana María Plutin Stevens

Otros autores: María Margarita Suarez Navarro, Beatriz O' Reilly Dueñas, Raul Ramos Cairo, Osmar Calderón Sánchez, Anislay Alvarez Alvarez, Karen Tarrau Pita

Colaboradores: 13

El presente trabajo describe el desarrollo de estrategias para la síntesis de nuevas aciltioureas y sus complejos con diferentes metales. Fueron rigurosamente analizadas las estructuras de los nuevos compuestos y la relación de la coordinación con la actividad biológica de los compuestos sintetizados.

El impacto de estos resultados está asociado con el conocimiento generado y el valor práctico aportado en el campo de la síntesis de aciltioureas y sus complejos metálicos, así como su caracterización estructural. Además, algunos ligandos mostraron actividad antifúngica frente a patógenos que afectan cultivos de gran importancia para la agricultura cubana, resultado que pudiera darle una aplicación relevante en este campo.

El trabajo presenta originalidad evidenciada en 11 publicaciones científicas referenciadas en la Web de la Ciencia, así como la conclusión de cuatro tesis doctorales en química, dos defendidas en el 2012 y dos a defender en 2015, y a dos tesis de maestría en química orgánica, una defendida en 2007 y la otra en el 2013 en este tema. Los resultados se han presentado en 4 eventos internacionales, 3 realizados en Cuba y uno en Brasil.

Ecología y taxonomía de nemátodos de vida libre en la Bahía de Cienfuegos, Cuba

Unidad ejecutora principal: Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana

Autor principal: Maickel Armenteros Almanza

Otros autores: José Andrés Pérez García, Alexei Ruiz Abierno, Wilfrida Decremer, Magda Vincx, Lisbet Díaz Asencio, Raúl FernándezGarcés, Yusmila Helguera Pedraza

Colaboradores : 7

Al iniciarse este estudio, en 2005, la diversidad de nemátodos marinos de vida libre en aguas cubanas, así como su ecología y distribución, eran prácticamente desconocidas. Como resultado de las tareas de investigación realizadas, el conocimiento sobre esta temática ha avanzado sustantivamente en las direcciones siguientes:

- Por primera vez para bahías tropicales, se describen detalladamente los patrones de diversidad en comunidades de nemátodos de vida libre.
- Por primera vez en Cuba se realiza un experimento de microcosmo (ecosistema experimental) para probar una hipótesis ecológica.
- Se revisa el género *Terschellingia*, dominante ecológico cosmopolita, muy diverso intra- e interespecíficamente, y con tolerancia a altos niveles de contaminación. Esta revisión taxonómica permitió reconocer como válidas solo 16 de las 39 especies de nemátodos anteriormente asignadas al género.
- Se describen cuatro géneros y especies de nemátodos nuevos para la ciencia.

Los resultados aparecen en artículos publicados por los autores de la misma en 2009-2010 – seis en revistas internacionales (mayormente de impacto) y uno en revista nacional – relativos al estudio realizado.

Estudio y conservación de las tortugas marinas que anidan en la Reserva de la Biosfera “Península de Guanahacabibes

Unidad ejecutora principal: Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana

Autora principal: Julia Azanza Ricardo

Otros autores: María Elena Ibarra Martín, Georgina Espinosa López, Dorka Cobián Rojas, Jorge Angulo Valdés, Yanet Forneiro Martín-Viaña, Gaspar González, Lázaro Márquez Llaugert, Elaine Campohermoso Martiatu y Niurka Hernández.

Colaboradores científicos: 10

Durante los últimos quince años se ha recopilado información valiosa sobre la biología de las dos especies principales que anidan en la zona: *Cheloniemydas* y *Carettacaretta* que incluyen alrededor de 6000 avistamientos de hembras, más de 3500 nidos y alrededor de 900 hembras marcadas. El monitoreo sistemático ha posibilitado identificar elementos de la conducta reproductiva de las tortugas que anidan en Guanahacabibes, como su fidelidad al sitio de anidación y el éxito reproductivo que existe en esta área. Este resultado es novedoso ya que sintetizan los esfuerzos realizados por el único programa de conservación de tortugas marinas que realiza monitoreo nocturno en el país y aporta información actualizada sobre el estado de la población que anida en la península de Guanahacabibes con una gran aplicación al manejo de la especie.

El impacto científico principal consiste en la recopilación de 15 años de conocimiento sobre la biología de dos especies amenazadas a lo que se suma el trabajo educativo realizado con la comunidad que incide positivamente en los esfuerzos de conservación. Los resultados de este trabajo se encuentran publicados en seis artículos científicos en revistas arbitradas y una divulgativa, un capítulo de un libro, 12 trabajos en memorias de congresos y 19 reportes técnicos. También han sido presentados en 49 eventos científicos y ha sido premiado en tres ocasiones como el Premio de la Universidad de La Habana al resultado científico que más ha contribuido a la Conservación del Medio Ambiente en Cuba (2010, 2005 y 2000). Además, en el marco de esta investigación se han realizado cinco tesis de licenciatura, dos de maestría y una de doctorado.

Aportes a la Química de fullerenosquirales

Unidad ejecutora principal: Facultad de Química, Universidad de La Habana

Autores principales: Margarita Suárez Navarro, Nazario Martín León

Otros autores: Julieta Coro Bermello, Alberto Ruiz Reyes, Enrique Maroto Martínez, Salvatore Filippone, Yamila Verdecia Reyes, Estael Ochoa Rodríguez, Luis Almagro Rodríguez, Roberto Martínez Álvarez

Colaboradores: 12

Describe los resultados científicos de una investigación dirigida a introducir quiralidad en una variedad de fullerenos y determinar cómo ésta puede modificar las propiedades de nuevas nanoformas de carbono en la búsqueda de nuevas aplicaciones en ciencia de materiales y la química médica. El trabajo realizado constituye un aporte significativo a la química estereoselectiva de fullerenos, describiéndose la obtención y estudio de propiedades de fullerenosdiastereoisómeros, así como el desarrollo de las primeras síntesis de derivados fullerénicosquirales, tanto de C₆₀ como de fullerenos superiores, mediante la síntesis asimétrica aplicada a la cicloadición 1,3-dipolar de iluros de azometino N-metalados con el uso de la órgano catálisis.

Este trabajo dio lugar a una publicación en el *Nature Chem*, 2009 (IF: 21.757) y fue destacado como *highlights* en la revista *Synfacts (Thieme)*. Los resultados se incluyen además en siete publicaciones científicas referenciadas en la Web de la Ciencia, entre las que se encuentran las más prestigiosas y de mayor impacto en el campo de la Química, como son el *Angew. Chem. Int. Ed.*, la *J. Am. Chem. Soc.*, el *J. Org. Chem.*, y el *Tetrahedron*. Además los resultados han sido divulgados en diferentes eventos en Cuba y en el extranjero. Adicionalmente, esta investigación realiza una importante contribución a la formación de profesionales, lo que se evidencia en las tres tesis doctorales en química (dos defendidas y una a defender en 2014) y una tesis de maestría en química orgánica que se desarrolla en el tema.

Contribuciones al aprendizaje automatizado a través de la teoría de los conjuntos aproximados extendida

Unidad ejecutora principal: Universidad de Camagüey.

Autora: Yaile Caballero Mota

Otros autores: Yaima Filiberto Cabrera, Rafael Bello Pérez, Rafael Larrua Cabrera, Enislay Ramentol Martínez y Francisco Herrera Triguero

Colaboradores: 34

Se propone un método para la construcción de relaciones desimilaridad a partir de cierta combinación de una medida de calidad de la similaridad de un sistema de decisión, con lo que plantea la optimización metaheurística basada en partículas. Sobre esta base teórica novedosa, los autores emplean relaciones de similaridad y de los pesos de los rasgos para mejorar la eficiencia de métodos conocidos como el de los vecinos cercanos y ciertas redes neuronales. Desarrollan entonces algoritmos de edición de conjuntos de entrenamientos desbalanceados y para el descubrimiento de reglas de clasificación para problemas balanceados y desbalanceados. Van más allá de la validación con el uso de bases de datos disponibles para probadas teorías, técnicas y algoritmos originales, como las desarrolladas y completan esta propuesta con dos aplicaciones a datos reales, unos de la Ingeniería Civil y otros de la Meteorología para pronósticos a mediano y largo plazos.

Avalan estas novedosas contribuciones 28 artículos publicados en revistas internacionales referenciadas, 14 ponencias en eventos de la especialidad, el registro en CENDA de 6 softwares, además de una tesis doctoral, 9 de maestrías y 14 tesis de diplomas. Además, los trabajos de este colectivo han sido acreedores de diferentes premios provinciales, nacionales e internacionales, que evidencian que se trata de un grupo de alta producción científica en los últimos años.

Nuevas técnicas de obtención y caracterización de cupratos superconductores basados en bismuto

Unidad ejecutora principal: Universidad de Granma

Autor principal: Ernesto Govea Alcaide

Otros autores: Iván García Fornaris, Pedro Muné, Renato de Figueiredo

Se ha logrado la obtención de muestras superconductoras con diferentes morfologías y granulometrías, así como, su caracterización, incluyendo la utilización de técnicas novedosas propuestas por los autores. Por primera vez se reporta un estudio de los efectos de las dimensiones de los granos sobre las propiedades magnéticas de los cupratos superconductores. Se desarrolla también un modelo computacional que a partir de características microestructurales reales de un conjunto de materiales específicos reproduce con éxito propiedades eléctricas y magnéticas comprobables experimentalmente. Los resultados alcanzados contribuyen a la comprensión de los mecanismos de transporte de los superconductores de alta temperatura, a la vez que se establecen las condiciones necesarias para el desarrollo de aplicaciones de alta potencia.

Los resultados están recogidos y avalados en una tesis de doctorado, dos tesis de maestría, un capítulo de libro de la editora *Nova Science*, 10 publicaciones en revistas científicas, 8 internacionales y 2 nacionales (1 en *J. Appl. Physics*, (F.I.>2), 2 en *Physica C*, (F.I.> 1), 2 en *J.SupercondNovMagn*, 1 en *European Physical J. B*, 1 en *Chaos*, 1 en *Phys. Status Solidi A*.

Ciencias Sociales

Teoría de la educación avanzada: una alternativa para el mejoramiento profesional y humano

Unidad Ejecutora Principal: Universidad de las Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona

Autora principal: Julia Añorga Morales

Coautores (as): Noberto Valcárcel Izquierdo y Josefina de la Caridad Piñón González

El resultado se inserta en un necesario e importante espacio actual relacionado con los profundos cambios que están ocurriendo en la educación cubana. El constante perfeccionamiento del proceso educativo del hombre demanda el enriquecimiento de las prácticas acumuladas en Cuba sobre la organización y desarrollo de la superación de los recursos laborales y de la comunidad, que tributan a su mejoramiento profesional y humano. Bajo la dirección de la autora principal del resultado, la Cátedra de Educación Avanzada de la Universidad de las Ciencias Pedagógicas *Enrique José Varona*, ha formado, a través de cursos y diferentes formas, másteres y doctores en ciencias durante más de 15 años. Los resultados obtenidos con las tecnologías para la determinación de problemas, la elaboración del glosario de términos y la utilización de la lógica de la investigación con la parametrización a partir de la visión horizontal para la aprobación de proyectos ramales y territoriales de las investigaciones han sido satisfactorios y se han aplicado en Cuba así como en áreas internacionales. La obra evalúa refleja estas experiencias, el alcance de las mismas y la originalidad y creatividad en su ejecución. Se evidencian las raíces auténticamente cubanas en la relación universidad-posgrado como fenómeno social y cómo se enrumba el pensamiento pedagógico para contribuir a resolver el problema científico expresado en la contradicción entre las necesidades de la sociedad para un desarrollo sostenible y el mejoramiento de los recursos humanos. Se enuncia el principio estructurador que es el vínculo teoría-práctica, las relaciones esenciales, principios y leyes, su base epistemológica, la estructura de la teoría que se construyó en la práctica educativa cubana y su entorno, por lo que constituyó su objetivo: modelar una Teoría Educativa para el mejoramiento de los recursos humanos. Una particularidad importante que se constituye en elemento esencial para su inserción efectiva en la práctica social, a fin de transformarla, radica en las diversas formas de validación, respecto a lo cual se han podido mostrar avales de que es viable la transferencia de su concepción y su forma de instrumentación. El resultado ha tenido como vías de instrumentación la publicación de los libros «Glosario de términos de la educación avanzada», Colectivo de autores. (2000); «La producción intelectual: proceso organizativo y pedagógico» (2002); «Investigación interdisciplinaria en las ciencias pedagógicas». (2011), «La evaluación institucional en las universidades de ciencias pedagógicas. Experiencias y perspectivas» y «Política y estrategia para la información doctoral y pos doctoral en el Sistema Nacional de Educación en Cuba» (2009). Se ha instrumentado asimismo por la vía de la tutoría de tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado en la Universidad Bolivariana de Venezuela.

Programa educativo general en el Acuario Nacional de Cuba

Unidad Ejecutora Principal: Acuario Nacional de Cuba

Autores principales: Guillermo García Montero, María de los Ángeles Serrano Jerez, María Elena Montes Quintana, Luz Margarita Rodríguez Aguilera, Maida Montolio Fernández, Marleny González Ruíz

Otros autores: Cruz María Sansón Abascal, Amelia Vera García, Keiko Smith Rodríguez, Yolanda Alfonso Hernández

El programa educativo de amplia base científica del Acuario Nacional ha permitido desarrollar un modelo de Educación Ambiental que contribuye a transformar actitudes con respecto al medio ambiente, logrando la participación autogestora de niños, niñas, jóvenes y adultos mayores en la solución de los problemas ambientales en sus comunidades.

El resultado presentado ofrece al respecto un adecuado nivel de terminación que confirman más de 20 años de experiencias positivas en la aplicación de 13 modalidades y la aplicación en siete territorios del país de diagnósticos socioculturales y económicos de comunidades costeras y de programas educativos vinculados a la problemática ambiental. Muestra un alto nivel científico, sustentado por la experiencia de sus autores y los resultados logrados, en los que se destaca un continuo proceso de perfeccionamiento en la aplicación y extensión del programa “Conozcamos el mar” como herramienta del sistema nacional de enseñanza general; la realización de programas educativos vinculados a su problemática ambiental, utilizando como herramienta fundamental el manual de comunidades costeras y la divulgación de sus resultados en publicaciones, eventos nacionales e internacionales y su reconocimiento en premios obtenidos.

El trabajo realizado y los materiales diseñados para la ejecución del Programa muestran una adecuada coherencia y han propiciado una alta incorporación de los diferentes sectores de la sociedad, donde destacan los niños y jóvenes. Han permitido mejorar la calidad de vida en niños hospitalizados y con necesidades educativas especiales así como desarrollar actividades prácticas que complementan acciones para la protección y la conservación de la biodiversidad marina e incentivan la protección ambiental en general.

El Programa promueve la investigación científica en el campo de la ecología, propiciando la ampliación de conocimientos hacia la biodiversidad y constituye una valiosa herramienta para difundir conocimientos, iniciativas e ideas a fin de consolidar programas nacionales en la enseñanza general, desarrollando valores éticos, morales y culturales en la población.

Ha permitido profundizar los conocimientos sobre la naturaleza, y en particular popularizar el conocimiento de las ciencias marinas. Las actividades prácticas propuestas complementan acciones para la protección y la conservación del medio ambiente y favorecen la ampliación y profundización de conocimientos sobre la biodiversidad marina en general.

Economía cubana. Ensayos para una reestructuración necesaria

**Unidad ejecutora: Centro de Estudios de la Economía Cubana (CEEC),
Universidad de La Habana**

Autores principales: Omar Everleny Pérez Villanueva y Ricardo Torres Pérez

Otros autores: Pavel Vidal, Ileana Díaz, Armando Nova, Betsy Anaya, Orlando Gutiérrez, Jorge Ramírez, Humberto Blanco González, Aleida González-Cueto, Juan Triana, Dayma Echevarría, Teresa Lara y Jorge Mario Sánchez-Egozcue.

El libro presenta un conjunto de resultados investigativos de autores del CEEC y algunos colaboradores. El material consta de 13 capítulos, que cubren temas macroeconómicos (6), empresariales (6) y un tema sobre el tema de la mujer desde el punto de vista sociológico. El objeto de análisis de los capítulos muestra actualidad, cubriendo hasta parte del año 2013. Todos los trabajos responden a tareas de investigación sistemáticamente desarrolladas y reflejan dominio del tema, profundidad en el análisis y un amplio manejo de informaciones y datos para sustentar las diferentes interpretaciones que se ofrecen, no carentes de ángulos polémicos, pero tratados con la seriedad académica requerida. Se reflejan criterios propios de los autores que giran en torno a la aplicación de los Lineamientos de la Política Económica y Social aprobados en 2011. Se destacan por la originalidad un grupo de ensayos que no tienen un tratamiento sistemático en las publicaciones académicas sobre Cuba. Tal es el caso del capítulo 2 sobre la apertura del crédito a pequeñas empresas (microcréditos) y el capítulo 3 sobre el vínculo del sector externo con el crecimiento y el cambio estructural. También cuenta con una base informativa y conceptual el capítulo 6 dedicado a la producción de alimentos, en el que un grupo de ideas en torno al mercado y la realización de la propiedad resultan polémicos, pero resultan de interés. Los capítulos dedicados a los temas empresariales se enfocan en aspectos como la dirección y el control a nivel de empresa. Se destaca el capítulo 8 que enfoca el tema de la productividad desde el punto de vista empresarial enfatizando en las capacidades de dirección, que resulta un enfoque valioso desde el punto de vista de la cultura empresarial necesaria en la actualidad. El manejo de la bibliografía está actualizado y resulta —en general— adecuado, aunque se hubiera enriquecido incluyendo otros puntos de vista para su valoración crítica, tanto de autores nacionales, pero sobre todo de analistas extranjeros. El libro aborda un conjunto de aspectos claves en el proceso de actualización del modelo económico cubano, aunque no agota el tema. Una de las mejores características de la obra es que los autores incluyen un conjunto de proposiciones y recomendaciones que resultan de actualidad y son útiles para los decisores de las políticas económicas y sociales, más allá de su posibilidad de aplicación o no. El libro muestra así un resultado de investigaciones que se han desarrollado sistemáticamente por el CEEC a lo largo de los últimos 10 años, destacándose su extensa gama de publicaciones en artículos y libros dentro y fuera de Cuba, lográndose en esta ocasión un mayor nivel de madurez en las tesis expuestas y un mayor rigor en el análisis crítico de la política económica en curso, aunque no dejan de estar presentes aspectos polémicos en su interpretación. Se propone tomando en cuenta la importancia de reconocer los trabajos —que con una perspectiva creadora y abierta al debate— aporten a la implementación de la actual política económica y reconociendo ideas y formulaciones originales en el análisis, producto de una profundización en los temas tratados

Aplicaciones de Políticas Macroeconómicas para Cuba en condiciones de Dualidad Monetaria.

Unidades ejecutoras principales: Departamento de Macro-Microeconomía, Programa de Doctorado en Economía. Facultad de economía, Universidad de la Habana.

Autoras principales: Dra. Vilma Hidalgo de los Santos, Dra. Yaima Doimeadiós Reyes

Otros autores: Carlos Pérez³, Eduardo Hernández³, Jessica León¹, Gerardo Licandro² y José Antonio Licandro².

Otra institución participante: ³ Banco Central de Cuba

La investigación ha tenido como objetivo ofrecer una caracterización conceptual de los retos de las políticas macroeconómicas en Cuba bajo dualidad monetaria, su evolución en las diferentes etapas y más recientemente a identificar los principales conflictos derivados de la administración de este esquema y a realizar propuestas para un programa de unificación monetaria y los arreglos monetarios y fiscales que deben acompañar el proceso de actualización del modelo económico cubano. El resultado principal se resume en un libro elaborado por los autores donde se sintetizan las conclusiones y recomendaciones de sus investigaciones.

El capítulo I aborda la dualidad monetaria y la experiencia internacional con especial referencia al caso de Uruguay. El capítulo II trata las bases de la dualidad monetaria en la economía cubana, y el capítulo III aborda el tema de la unificación monetaria en Cuba. En los capítulos II y III se reflejan los resultados de varias investigaciones que parten de una tesis de maestría y una de doctorado, así como de artículos publicados desde 1998. La dualidad monetaria en Cuba resulta un tema no examinado prácticamente en la bibliografía académica cubana y tampoco en la bibliografía disponible internacionalmente, por lo que la publicación del resultado es original y novedoso.

El manejo de la bibliografía muestra la consulta de 42 trabajos de autores cubanos relacionados con el tema y también un número importante de artículos que abordan el tema en la economía internacional. El trabajo se hubiera enriquecido al incluir referencias de algunos autores vinculados con un enfoque de Economía Política marxista sobre los temas monetarios así como ampliando el análisis crítico sobre las tesis de la cubanología en los temas monetarios en Cuba.

La metodología propuesta ofrece una visión integrada de los cambios a realizar y medidas a tomar divididos en: qué hacer antes de la reunificación, como reunificar el CUP y el CUC y finalmente qué hacer con la tasa de cambio de la moneda reunificada. El análisis desarrollado es coherente, aunque la accesibilidad del mismo requiere un conocimiento especializado de análisis macroeconómico y política monetaria, así como de un enfoque económico-matemático de un tema que es complejo y polémico. Sin dudas se ofrece una guía analítica para la toma de decisiones sobre el tema. Se trata de un trabajo de investigación original, desarrollado durante más de 15 años por ambas autoras en el que se estructura una propuesta metodológica y también práctica en un grupo de aspectos para el análisis de un tema de elevada complejidad, dadas las peculiaridades de Cuba como economía socialista.

Propuesta de un enfoque estratégico para abordar el envejecimiento de la población

**Unidad Ejecutora: Centro de Estudios Demográficos (CEDEM),
Universidad de La Habana**

Autores: Antonio Aja Díaz, Grisell Rodríguez Gómez

Otros autores: 5 autores del CEDEM

El elevado nivel de envejecimiento de la población cubana —la atención a lo cual está recogida explícitamente en el Lineamiento 144 para la política económica y social del país— es resultado de una dinámica demográfica específica, caracterizada por sostenidos bajos niveles de fecundidad, comportamiento emigratorio histórico y elevada esperanza de vida al nacer. El nivel de envejecimiento de nuestra población es hoy de 18,3% y, según las proyecciones, pudiera llegar al 31% de sus efectivos con 60 y más años en 2030, lo que, no obstante constituir un logro por la mayor perspectiva de vida, deviene reto para la seguridad social y la sostenibilidad económica.

El trabajo es el resultado de una de las tareas temáticas —en este caso, de la Tarea 21—, de la Comisión de Ciencias Sociales del Consejo de Ciencia y Tecnología, y fue definido por parte de la Comisión de Implementación de los Lineamientos como presupuesto metodológico de partida para las reuniones de trabajo del Grupo para la Implementación de este lineamiento.

El resultado propone una articulación entre desarrollo económico y social del país y comportamiento de la población. Las recomendaciones de acciones se dirigen a diferentes esferas y sectores del país, incorporando las visiones territoriales. Su contenido abarca tanto propuestas para la atención a la población de la tercera edad, como elementos a tener en cuenta para contribuir a incrementar progresivamente la fecundidad. Las acciones, criterios, valoraciones y posibles recomendaciones se han incorporado a los debates para la propuesta de enfoque estratégico en el que trabaja la dirección del país.

El trabajo integra los conocimientos especializados de este centro con las propuestas de políticas públicas que contribuyen a enfrentar el reto socioeconómico que se aborda. Posee rigor científico y originalidad como contribución al desarrollo social y expresa creatividad en el análisis de la sociedad en su conjunto y en la formulación de políticas

La memoria escrita que se presenta caracteriza inicialmente el envejecimiento demográfico en general particularizando la dinámica específica de la población cubana y concluye proponiendo un conjunto de acciones multi e intersectoriales que sustentarían una política explícita de población.

La dimensión espacial del desarrollo sostenible. Una visión desde América Latina

Unidad Ejecutora: Facultad de Geografía, Universidad de la Habana

Autor principal: José Manuel Mateo Rodríguez

Presentado en formato de libro, publicado en 2012, el resultado sintetiza una parte apreciable de la actividad académica del autor sobre estos temas. Se trata de un resultado científico muy bien documentado, lo que se refleja en la amplia base de referencias bibliográficas consultadas, que evidencia el potencial de conocimiento y de pensamiento de la Geografía en la formulación de la teoría del desarrollo sostenible, sobre todo desde la dimensión espacial.

La obra se organiza en torno a cuatro ejes principales. En el primer eje se incluyen los capítulos 1 y 2, que tratan acerca de los fundamentos teórico-metodológicos y conceptuales del desarrollo sostenible, y los componentes de una teoría geográfica sobre la sostenibilidad ambiental.

El segundo eje está dedicado a los estudios aplicados y los análisis empíricos sobre la planificación ambiental del paisaje (capítulos 3 al 7). En este segmento se destacan análisis comparativos entre distintas regiones geográficas y paisajes naturales de Cuba y el nordeste de Brasil. Entre las regiones seleccionadas para este estudio se incluyen ciudades (La Habana y Rio Branco), áreas turísticas (Varadero y Reserva Extractivista de Batoque), y zonas montañosas (Sierra de Trinidad, Cuba y Sierra de Maranguape, Brasil). Siendo diferentes entre sí las regiones que se comparan, el estudio realizado aporta importantes lecciones para la toma de decisiones en materia de sostenibilidad, con una perspectiva espacial.

El tercer eje hace énfasis en el debate de las políticas públicas así como en la contribución de la cultura y la educación ambiental en la construcción del desarrollo sostenible. En esta sección se hace también amplia referencia al alcance y las limitaciones de las estrategias de sostenibilidad ambiental aplicadas en Cuba y Brasil.

El cuarto eje está dedicado al análisis de la fundamentación teórico-metodológica y conceptual sobre la incorporación de la sostenibilidad ambiental en los estilos de desarrollo, con especial referencia a lo que el autor define como experiencias ecosocialistas en Venezuela, Cuba, Bolivia y Brasil, y al debate acerca de la geopolítica en este campo.

La obra ha sido de gran utilidad en la docencia de pregrado y posgrado, lo que ha tenido un efecto multiplicador significativo tanto en Cuba como en el extranjero, como se demuestra en los avales que acompañan esta propuesta. En opinión del propio autor “está dirigido en lo fundamental a crear conciencia y brindar las herramientas concretas para coadyuvar a un avance en el proceso educativo”.

La Izquierda latinoamericana en el gobierno ¿alternativa o reciclaje?

Unidad Ejecutora: Centro de Estudios Hemisféricos y de los Estados Unidos (CESHEU), Universidad de La Habana

Autor principal: Roberto Regalado

El resultado se presenta en el libro del autor titulado *LA IZQUIERDA LATINOAMERICANA EN EL GOBIERNO. ¿ALTERNATIVA O RECICLAJE?* Se trata de una investigación orientada a la determinación de las características y particularidades de la izquierda en América Latina a partir de finales del siglo XX y durante el transcurso del XXI, focalizando las condiciones en que tienen lugar los procesos de lucha, en un contexto de crisis y de redefinición de la estrategia imperialista de EE UU. Aborda problemas tales como: ¿En qué medida los movimientos estudiados rebasaron la protesta social y desarrollaron la capacidad de luchar por transformaciones revolucionarias? ¿Cuáles son las probabilidades de que los gobiernos integrados por las fuerzas de izquierda estudiadas, algunos de los cuales se encuentran en tercer período consecutivo, están enrumados hacia la edificación de sociedades alternativas? ¿Cuáles son las posibilidades de que se conviertan en un paréntesis que pueda propiciar el reciclaje de la dominación del capital?

El resultado constituye un aporte de gran importancia para el análisis científico social de realidades latinoamericanas actuales que serán decisivas para el curso inmediato de procesos políticos y sociales de la región, y que al mismo tiempo tienen implicaciones de máxima importancia para nuestro país. En ambos libros se trata un conjunto de temas que tienen un tratamiento insuficiente en Cuba, y para algunos de ellos, prácticamente ninguno.

La utilización y el manejo de las fuentes alcanzan una calidad ejemplar, por la diversidad y riqueza de ellas y por la buena combinación de rigurosidad y capacidad de análisis. La obra en su conjunto se destaca por la detección, tratamiento y exposición clara de problemas principales, identificación de preguntas y disyuntivas, profusión de valoraciones muy bien argumentadas y criterios políticos e ideológicos acertados. Predomina en ella el trabajo de ciencia política, auxiliado de manera acertada por otras disciplinas sociales. Los avales de este resultado cumplen con excelencia sus funciones, al referirse ampliamente a aspectos esenciales de su contenido, aportar la información necesaria y contener valoraciones concretas.

El impacto o contribución debe considerarse en términos de los nuevos conocimientos que se ofrecen, referidos a interpretaciones basadas en concepciones teóricas del marxismo sobre procesos aún en curso en la escena política de América Latina, expuestas por el autor en diversos eventos científicos y políticos, incluyendo seminarios de partidos políticos o reuniones relevantes, como las del Foro de Sao Paulo. Estas interpretaciones permiten establecer similitudes y diferencias entre la izquierda actual y la de anteriores etapas en América Latina, sobre todo en lo referente al tema reforma-revolución, exponiéndose los factores que favorecen y limitan el alcance de sus luchas sociales en las condiciones políticas generales y, en particular, electorales, así como las características de la actual dominación imperialista.

De manera integrada con el resultado aquí analizado, el autor coordinó además una investigación amplia cuyos resultados se recogieron en el libro *LA IZQUIERDA LATINOAMERICANA A 20 AÑOS DEL DERRUMBE DE LA UNIÓN SOVIÉTICA*, en el cual figura como coautor junto a otros veintiún investigadores.

Nuevas modalidades religiosas en Cuba. Estudio sobre las variaciones del campo religioso en las regiones occidental, central y oriental del país

Unidad ejecutora principal: ¹Dpto de Estudios Socioreligiosos, C. de Investig. Psico. y Sociológicas, CIPS.

Autores principales: Ofelia Pérez Cruz, Ana Celia Perera Pintado, Sonia Jiménez Berrios, Aurora Aguilar Nuñez, Juana Berges Curbelo, Juliette Fernández Estrada, Maritza Díaz Ascensión, Lisette Fabelo Pérez, Aníbal Argüelles Mederos, Ileana Hodge Limonta, Naile Brafo Conde, Pedro Álvarez Sifontes.

Colaboradores: Susana Fernández Chávez², Rider Hernández Márquez²

Otra institución participante: ²Centro de Desarrollo Local, CEDEL

El trabajo aborda un fenómeno nuevo, que se expresa en el reavivamiento religioso de los años 90. El objetivo de esta investigación fue delimitar nuevas formas de expresiones religiosas actuando en el campo religioso cubano, sus características, tendencias y significados. En él se identifican las variaciones producidas en su interior y sus impactos socio-políticos en zonas urbanas, rurales y montañosas de las regiones del país. Se pretendió también ofrecer elementos que permitieran aportar conocimientos y contribuir a la toma de decisiones, en el ámbito de la política, con relación a los asuntos religiosos e influir en la conciencia social y contribuir, desde la academia, a la activación integradora de lo religioso en la sociedad cubana, previniendo y contrarrestando acciones y actores desmovilizadores y desarticuladores del proyecto cubano actual. El resultado, publicado como libro con el *título LOS NUEVOS MOVIMIENTOS RELIGIOSOS EN CUBA*, refleja un conocimiento muy elevado del tema bajo estudio y una gran experiencia en su tratamiento. Se trata de la primera investigación nacional sobre este tema, con caracterización de Los Nuevos Movimientos Religiosos y sus impactos en el occidente, centro y oriente del país. Presenta alcance nacional y, de manera indirecta, internacional, especialmente para la región de América Latina donde estas modalidades se expanden aceleradamente.

Constituye el primer estudio realizado en Cuba sobre un tema de importancia estratégica creciente. La muestra abarcó 11 provincias, 35 municipios y 41 comunidades. Fueron entrevistados 117 líderes religiosos. En su contenido se pone de manifiesto un enfoque integral y dialectico que permite analizar el problema bajo estudio y su dinámica en sus múltiples factores condicionantes: sociales, políticos, económicos, tanto nacionales como derivados del contexto. La bibliografía consultada abarca 40 publicaciones nacionales y extranjeras y 51 sitios web. Sin perder rigurosidad, utiliza un lenguaje sencillo y directo desprovisto de tecnicismos innecesarios. Su estructura interna es también de elevada coherencia. El resultado de la investigación es de elevada utilidad práctica y teórica, tanto para las organizaciones políticas, sociales y culturales como para el enriquecimiento y desarrollo de la actividad académica. Coadyuva al reforzamiento y viabilización de acciones a favor de la integración ciudadana y la identidad nacional cubana. Resultará importante promover su distribución a las direcciones nacionales de las organizaciones de masas, los ministerios de Educación, Educación Superior, Cultura y del Interior; el CODEN, el CENESEX, los Consejos Provinciales de Ciencias Sociales y el sistema de Escuelas del Partido Comunista de Cuba.

Con un ojo en Yara y otro en Madrid. Cuba entre dos Revoluciones

Unidad ejecutora principal: Casa de Altos Estudios Don Fernando Ortiz. Fac. de Filosofía e Historia. Univ. de La Habana.

Autora principal: Mercedes García Rodríguez

Se trata de una monografía histórica que estudia el desarrollo inicial de nuestra Guerra de los Diez Años en el contexto de la singular situación que atraviesa la metrópoli española entre el triunfo de la “revolución gloriosa” de septiembre de 1868 y la instauración de la monarquía de Amadeo de Saboya. La obra, ya publicada como libro, despliega un profundo y detallado análisis de ese acontecer, sobre todo en lo referente a la política colonial española frente a la insurrección cubana, tanto en la Isla como en la Península. Fue este un proceso muy complicado, que incluye las diversas negociaciones para transar una paz así como acontecimientos históricos tradicionalmente controvertidos, como la “misión” Zenea, sobre los cuales la autora se pronuncia a partir de una sólida investigación.

La investigación utiliza estudios previos de varios de los problemas abordados y recoge sus aportes, pero profundiza y amplía los conocimientos con nuevas fuentes y una indiscutible originalidad interpretativa. Tal circunstancia, unida a detalles absolutamente novedosos —como los que aporta sobre la misión Jorro y otras gestiones posteriores— determinan que constituya un evidente avance en la historiografía de nuestra primera revolución independentista. Tanto la indagación que sustenta este resultado como la manera en que han sido plasmados revelan la creatividad de la autora.

La bibliografía consultada sobre el tema es exhaustiva, a lo que se añade una abundante y novedosa documentación obtenida en el Archivo Nacional de Cuba, en el Archivo Histórico Nacional de Madrid —particularmente el fondo Ultramar— y en otros archivos españoles, como el de la Universidad de Barcelona. Se ha hecho también una amplia y fructífera revisión de la prensa de la época. La autora muestra notable destreza en identificar y establecer relaciones difíciles de percibir entre ciertos procesos y actividades. El libro posee una estructura apropiada y su contenido se expone de manera coherente y con amenidad.

A partir de la investigación realizada se pudo concluir que la revolución liberal española de 1868 fue un factor externo que influyó en precipitar el alzamiento; fue también factor político-ideológico que desencadenó diferentes respuestas políticas en las clases y grupos sociales de Cuba. Entre 1869 y 1871, el reformismo criollo se reactivó a partir de proyectos y misiones negociadoras propuestas desde Madrid, con vistas a un arreglo de paz con la Isla, pero estas “misiones” fracasaron ante el empuje del pensamiento independentista y revolucionario de Céspedes y sus seguidores, que se mantuvieron en armas para alcanzar la independencia definitiva de España. El integrista, sostenedor del status quo, fue una manifestación de patriotismo mal entendido y conservador.

El resultado corresponde a un problema histórico particular, pero de enorme importancia para comprender el desarrollo de la Revolución de 1868; por ello, sus aportes enriquecen nuestra historiografía y se dejarán sentir en la enseñanza de la Historia nacional.

Magisterio y Nacionalismo en las escuelas públicas de Cuba (1899-1920)

Autor principal: Yoel Cordoví

Entidad ejecutora principal: Instituto de Historia de Cuba

El resultado se presenta en un libro organizado en una introducción, tres capítulos y unas conclusiones, que se acompaña de interesantes fotos de época, extraídas de revistas pedagógicas y de una colección de libros raros depositada en la Universidad de La Habana. Refleja el uso de una bibliografía compuesta por 178 libros y 27 artículos y discursos. El autor consultó además 22 publicaciones periódicas y 13 fondos documentales, siete del Archivo Nacional de Cuba y seis de diferentes archivos provinciales. Estos elementos, sumados a una redacción fluida, garantizan un resultado que aporta elementos interesantes, novedosos y útiles para la escuela cubana en reconstrucción.

La característica más interesante de este libro radica posiblemente en sus aportes en cuanto a la reconstrucción de la escuela cubana en el marco de un proceso histórico que se desarrolla en una sociedad marcada por una crisis social. La guerra había afectado campos y ciudades, se había destruido gran parte de la riqueza económica y estaban afectadas construcciones civiles. Las escuelas habían permanecido cerradas al menos por un año, muchos maestros españoles regresaban a su país de origen, en Cuba se establecía un gobierno interventor.

El autor desarrolla en este marco las acciones de jóvenes intelectuales que aspiraban a construir una escuela pública cubana sobre las bases asentadas por Félix Varela y José de la Luz y Caballero. Se muestran acciones como la de la estancia de tres meses en la Universidad de Harvard, ya conocida, pero se destaca la creación de una escuela de verano cubana a través de la cual maestros en ejercicio, de diferentes generaciones, algunos muy jóvenes, se fueron formando con una calidad decorosa que comenzó con los llamados “maestros de certificado”.

Se destacan asimismo las publicaciones pedagógicas, las acciones cívicas de los maestros, la relación, en medio de una dinámica social apreciable, con los padres, la construcción de un imaginario patriótico que usó símbolos entrañables y creó otros de suma utilidad, y en ese marco, el útil e inteligente uso de asignaturas como la historia de Cuba y la Cívica.

El autor establece un hilo conductor que transita por el uso público de la educación, su relación con la familia y la formación de una conciencia histórica. El relato es fluido y resulta accesible para todo lector. Recoge experiencias que podrían ser adecuadas al contexto en que se vive. Su temática debe considerarse como de gran utilidad para pedagogos y maestros e, igualmente, para los funcionarios de la educación cubana actual.

Nuevas investigaciones arqueológicas en el Chorro de Maíta: de espacio indígena a escenario de dominación colonial

Unidad Ejecutora Principal: Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales y Tecnológicos (CISAT), Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Delegación Territorial Holguín

Autor principal: Roberto Valcárcel Rojas

Coautores: Lourdes Pérez Iglesias, Elena Guarch Rodríguez, Corinne Hofman, Vernon James Knight, Menno Hoogland, Marcos Martín-Torres, Darlene Weston, Jason E. Laffoon, Alex Bayliss, Lee A. Newsom, Hayley L. Mickleburgh, Anne van Duijvenbode, Ashley Brooke Persons, Jago Cooper, Juan Guarch Rodríguez y José A. Cruz Ramírez

El Chorro de Maíta, ubicado en la provincia de Holguín, es uno de los sitios arqueológicos más importantes de Cuba. En 1986 se identificó junto al asentamiento un gran cementerio que se consideró indígena. Por la excepcionalidad del cementerio y sus artefactos, el sitio fue categorizado como Monumento Nacional y en él se construyó un museo. Se carecía, sin embargo, de un reconocimiento general de sus contextos y se desconocía el impacto del vínculo de su población con los europeos. Nuevas investigaciones, que permitieron ampliar el reconocimiento arqueológico de la locación y ubicar e interpretar las evidencias del accionar hispano, llevaron a la conclusión que el sitio fue una antigua aldea indígena, vigente al arribo hispano, donde se impuso la explotación de su población a partir del sistema de encomiendas. No se trata de un cementerio de carácter precolombino sino de un espacio sincrético —uno de los más tempranos reconocidos en América—, donde se inhumó población indígena cubana y no cubana, y también un africano y dos mestizos. Esto cambia radicalmente la interpretación del sitio, que ahora entendemos como el primer pueblo de indios encomendados identificado en Las Antillas. Se refuta la idea de la destrucción inmediata de la sociedad indígena, precisándose que el lugar estuvo insertado durante el siglo XVI en dinámicas de resistencia, integración y transculturación, y se descubre y documenta por primera vez la aparición de nuevos componentes étnicos, como los "indios" y mestizos. La investigación revoluciona los métodos y enfoques de la arqueología cubana y caribeña, y su visibilidad internacional. Da claves valiosas para entender la presencia colonial del indígena y su contribución en nuestra conformación nacional. Aporta una visión novedosa que da protagonismo al indígena en tiempos coloniales y devela la interacción multicultural y multiétnica de la época. Refuerza los excepcionales valores patrimoniales del lugar y contribuye a su salvaguarda. Ha dado lugar a 29 publicaciones científicas, de ellas, cinco en revistas internacionales de alto impacto, y 10 en capítulos de libros en editoriales académicas internacionales. El Chorro de Maíta es un ejemplo único en el Caribe de conversión de los espacios indígenas en escenarios de dominación hispana, donde a su vez se gestan modos de supervivencia e integración.

Antología de Historia de la Filosofía: Filosofía antigua, Filosofía medieval y Filosofía moderna

**Unidad ejecutora principal: Facultad de Filosofía e Historia,
Universidad de La Habana**

Autora principal: Rita María Buch Sánchez

La obra, presentada en tres tomos publicados en La Habana en 2012 por la Editorial Félix Varela, aborda el estudio de tres importantes períodos del desarrollo de la historia de la filosofía: Antigüedad, Medioevo y Modernidad. Con un alto rigor científico, aporta un novedoso método de análisis y valoraciones teóricas desde una perspectiva marxista y con un sentido de integralidad que no abunda en la literatura sobre los temas estudiados.

Los textos introductorios de cada tomo brindan una visión general de tres de los más importantes periodos históricos por los que ha transitado el pensamiento filosófico y contribuyen decisivamente al valor de esta Obra. Asimismo orientan con sentido rigurosamente historicista sobre el contenido abordado; cumplen la función de sistematizar a nivel de problemática filosófica las principales corrientes y figuras representativas de cada período.

Resulta significativo el hecho de que por primera vez se cuenta en nuestro país con textos de factura nacional que analicen con profundidad y rigor los puntos de vista de pensadores como Abbagnano, Bréhier y Mondolfo, entre otros, cuyas concepciones parten de posturas existencialistas, positivistas o religiosas. La redacción es coherente y el lenguaje es accesible. La estructura metodológica aporta a la integralidad del análisis, manteniéndose no obstante una relativa independencia de cada volumen respecto a los otros.

Los tres tomos constituyen una importante contribución a la docencia universitaria y a las investigaciones histórico-filosóficas en Cuba. Su preparación respondió al hecho de la escasez de textos sobre historia de la filosofía elaborados por autores cubanos, con enfoque marxista, que abordaran la historia de la filosofía universal a nivel de períodos específicos, problemáticas y corrientes de pensamiento. También son escasos los textos que hayan abordado esta compleja materia de modo que se abarcaran como totalidad estos grandes e importantes períodos históricos por los que ha atravesado la filosofía en su desarrollo.

Praxis editorial y Lengua española. Introducción a una Teoría de la edición ordinaria

Unidad Ejecutora Principal: Universidad Central *Marta Abreu* de las Villas

Autor principal: Misael Moya Méndez

Durante años, periódicos, revistas y casas editoras en nuestro país han reunido normas y publicado materiales normativos, sin que se dispusiera de un estudio de base como el que este resultado presenta, que engloba el análisis de las técnicas y procedimientos de la edición ordinaria de libros en Cuba, con lo que satisface una gran necesidad de nuestras editoriales.

Siendo notoria la cantidad de normas y maneras diferentes con que trabajan las editoras cubanas, *Praxis editorial y lengua española* profundiza en el asunto y lleva al rango científico de la investigación no sólo la descripción de los procedimientos más relevantes, sino también las propuestas concretas de metodologías aplicables de manera unificada. Revisa la bibliografía nacional al respecto, pero sobre todo las normativas internacionales, aunque sin internarse exactamente en las normas mismas —lo que tendría un valor muy relativo, dada la existencia de convenciones internacionales al respecto— y centra su atención en las técnicas de las ediciones, en el proceso directo del editor frente al libro por editar. Se detiene en el interés lingüístico del texto editable, en los fundamentos del proceso de asunción del “original”, y en la concepción general de lo que ha de ser el libro acabado. Observa al editor como un gestor, como un crítico y como un especialista del idioma, y luego de tal teorización, pasa a definir lo que considera error, errata, vicios de estilo, y discute la normativa unificadora que el editor debe aplicar al texto en revisión, bajo su responsabilidad.

La investigación, que trabajó con una muestra bien fundamentada de las producciones del sistema de las ediciones territoriales, aporta seis principios que deben considerarse esenciales: (1) La perfectibilidad del texto; (2) El enfoque correctivo limitado del texto; (3) La edición asistida por la investigación multidisciplinaria; (4) la separación procedimental de los procesos de redacción de originales y la corrección de pruebas de imprenta; (5) La especialización de los factores editoriales para un ejercicio parcial de los procesos; (6) La comprensión del texto editado como deudor de un acabado textual colaborativo. La bibliografía numerosa y específica y su propia clara redacción, convierten al libro en un volumen muy meritorio, que tributa a un conocimiento mayor del estado de la edición cubana y aporta un corpus que constituye la primera teoría de la edición ordinaria, lo que resulta una contribución cultural trascendente. En él se realiza un análisis comprensible y práctico, del que se derivan recomendaciones sumamente útiles para la importante labor editora. Constituye el más profundo tratado cubano al respecto. Cuenta con el aval de la presidenta del Instituto Cubano del Libro, entre otros varios.

Ciencias Biomédicas

Epidemiología, diagnóstico e impacto de las demencias y otras enfermedades crónicas no transmisibles en adultos mayores cubanos, 2002-2012

Unidad Ejecutora Principal del Resultado: Centro de Estudios Alzheimer. Facultad de Medicina Finlay Albarán. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana

Autor principal: Juan de Jesús Llibre Rodríguez

Otros autores: Adolfo Valhuerdi Cepero, Marina Calvo Rodríguez, Rosa M. García Klibanski, Milagros Guerra Hernández, Ana M. López Medina, Juan C. Llibre Guerra, Lisset Noriega Fernández, Francys Arencibia Márquez, Lianet Pensado, Rudbeskia Porto Alvaréz, Isis Yvonne Sanchez Gil, Beatriz Marcheco Teruel, Carmen Moreno Carbonel

Otras instituciones participantes: Centro de Salud Mental Lisa, Policlínico 14 de junio 10 de octubre, Policlínico 27 de Noviembre Marianao, Policlínico 19 de Abril Plaza, Instituto de Neurología, Centro de Salud Mental Marianao, Centro de Salud Mental Playa, Hospital Faustino Pérez Matanzas, Centro Nacional de Genética Médica.

El objetivo de la investigación se relaciona con las demencias, su prevalencia, incidencia, asociaciones de riesgo y el impacto que producen en las familias, así como la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles vasculares, y su asociación con discapacidad, dependencia y fragilidad en la época actual de acelerado envejecimiento demográfico y transición epidemiológica que vive nuestro país. Se realizó un estudio de corte transversal, puerta a puerta, en una sola fase en 3015 adultos de 65 años y más residentes en municipios seleccionados de La Habana y Matanzas, realizado en el periodo del 2003 al 2005, seguido de un estudio longitudinal prospectivo, en 2 010 participantes vivos, realizado entre el 2007 al 2010, con una media de seguimiento de 4.5 años. La evaluación incluyó pruebas neuropsicológicas, encuesta sociodemográfica y de factores de riesgo, un examen físico y neurológico estructurado, así como exámenes complementarios incluido el marcador genético APOE ϵ 4. Se interrogó además a un familiar o informante confiable.

La prevalencia de síndrome demencial según los criterios del DSM IV es de 6.4 % y de 10.2 % según los criterios del 10/66 en la población de 65 años y más. La demencia es la enfermedad que mayores necesidades de cuidados determina en la población con una fracción atribuible de 64.6%. La tasa de incidencia de demencia anual fue de 21 por 1000 , asociándose a diversos factores de riesgo, en particular edad avanzada RR 1.79 (IC 95% 1.37-2.39), hipertensión arterial RR.1.35 (IC 95% 1.02- 2.37), ictus RR 2.84 (IC 95% 1.20-6.72), ser portador de uno o dos alelos de la apolipoproteína E4 RR 1.93 (IC 95% 1.03-3.81), signos de Parkinsonismo RR 1.18 (1.05-1.33) y Deterioro Cognitivo Leve RR 2.21 (1.12-4.93). El mayor nivel educacional RR 0.77 (0.67-0.98), mostró un efecto protector. La prevalencia e incidencia de demencia en Cuba es elevada, constituyendo la enfermedad que mayores necesidades de cuidados, dependencia, discapacidad y fragilidad produce en los adultos mayores.

Expresión del gangliósido N-glicolil GM3 en tumores malignos de pacientes cubanos: un aporte imprescindible para la extensión de la inmunoterapia del cáncer dirigida contra este blanco

Unidad Ejecutora Principal: Centro de Inmunología Molecular (CIM)¹

Autor Principal: Rancés Blanco Santana¹

Otros autores: Enrique Rengifo Calzado¹, Adriana Carr Pérez¹, Mercedes Cedeño Arias¹, Charles E. Rengifo González², Milagros Frómeta Campanón¹.

Colaboradores: 9

Otra institución participante: ²Hospital Clínico-Quirúrgico “Manuel Fajardo”.

En estudios previos, se demostró la expresión aberrante del gangliósido N-glicolil GM3 (NeuGcGM3) en carcinomas de mama, melanoma cutáneo y carcinomas de células no pequeñas de pulmón (CCNPP). Los resultados de la expresión de NeuGcGM3 en cáncer de mama por métodos bioquímicos, así como su detección inmunohistoquímica con el empleo del anticuerpo monoclonal (AcM) 14F7 (IgG1 murina que reconoce con elevada especificidad a este gangliósido) recibieron premios de la Academia de Ciencias en los años 1997 y 2003, respectivamente. Sin embargo, en la actualidad la expresión de este antígeno tumor-asociado no ha sido evaluada en otras neoplasias malignas. En este trabajo se evalúa por primera vez la expresión de NeuGcGM3 en un gran número de tumores malignos (423) con la utilización del AcM 14F7. Particularmente, se incluyeron en este estudio neoplasias malignas con una pobre supervivencia, alta incidencia, baja respuesta a las terapias estándares y/o de difícil acceso a las mismas por nuestro país (Ej. adenocarcinomas de estómago, páncreas, colon, ovario y próstata, tumores cerebrales de alto grado, sarcomas y metástasis ganglionares y a distancia de diferentes tumores). Adicionalmente, se confirmó la expresión de NeuGcGM3 en los tumores previamente reportados (101), así como su presencia limitada en las muestras de tejido adulto normal (79). De estos resultados se derivaron 6 publicaciones internacionales en revistas biomédicas y condujeron al inicio de ensayos clínicos con las vacunas: Vaxira® (Racotumomab) en tumores de colon y NGcGM3/VSSP en tumores de estómago, ovario y sarcoma de partes blandas. Además, permitieron sustentar la continuación de las terapias anti-NeuGcGM3 en pacientes con cáncer de mama, melanoma y CCNPP, así como el empleo del AcM 14F7 murino como una herramienta útil para la selección de los pacientes candidatos a estas terapias específicas. En la actualidad, cerca de 1692 pacientes se encuentran en ensayos clínicos o reciben alguna de estas terapias anti-NeuGcGM3 de forma compasional.

VAXIRA: Vacuna anti-idiotípica para el cáncer de pulmón de células no pequeñas.

Unidad Ejecutora Principal del Resultados: Centro de Inmunología Molecular (CIM)¹.

Autores Principales: Ana María Vázquez¹, Amparo Macías ¹ , Sailyn Alfonso ² , Eduardo R. Santiesteban ³ , Ana María Hernández ¹ , Kathya Rashida¹ , Yudisleydi Fortunato¹ (i). Eric R. Chong¹ , Alejandro Portillo¹.
Otros autores: Yoanna I. Flores⁴ , Yoan J. Machado¹ , Anet Valdés-Zayas ¹.

Colaboradores: 78

Otras instituciones participantes: ² Hospital Celestino Hernández Robau, Villa Clara, ³ Hospital José R. López Trabane, Matanzas, ⁴ Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología.

Los resultados que se reportan permitieron el otorgamiento por parte de la Agencia Regulatoria Cubana y Argentina del Registro Sanitario Condicionado de la Vacuna VAXIRA para el tratamiento del cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP) avanzado. Esta es la principal causa de muerte por cáncer en el mundo y en Cuba. Es el segundo Registro de una Vacuna para el Cáncer de Pulmón en Cuba y la primera Vacuna Anti-Idiotípica (anti-Id) a nivel mundial, que se pone a disposición de este tipo de pacientes e incrementa sus expectativas de supervivencia con buena calidad de vida. Este grupo había reportado previamente la generación del AcM anti-Id 1E10 (denominado racotumomab por la OMS) específico contra el AcM P3, que reacciona contra gangliósidos N-glicolilados, sulfátidos y antígenos presentes en tumores; y que era capaz de producir efectos anti-tumorales en modelos de tumores murinos. Posteriormente, se describió la propiedad poco común de este AcM murino de inducir una respuesta contra su idiotipo y su capacidad de generar o no una respuesta de anticuerpos específica contra los gangliósidos N-glicolilados, dependiendo de la presencia o ausencia de antígenos en los tejidos normales de la especie inmunizada. Los resultados preclínicos y de los primeros ensayos fase 1 en pacientes con tumores de mama y melanoma dieron lugar a 14 artículos y tres objetos de invención que proporcionaron patentes en Cuba y en diferentes países, y merecieron premios de la ACC en 2001 y en 2005. A partir de eso se evaluó el efecto de la vacunación con el AcM racotumomab adyuvado en gel de alúmina (denominada primero vacuna CIMAbid y actualmente VAXIRA) en pacientes portadores de CPCNP en tres nuevos estudios: estudio de uso compasional, ensayo Fase 2/3 y un programa de uso expandido en este tipo de pacientes en Cuba. En los ensayos no solo se confirmó la inmunogenicidad de la vacuna, sino también se determinaron por primera vez los mecanismos de acción de los anticuerpos anti-NeuGcGM3 que se inducen en los pacientes y se demostró que la vacuna era segura e incrementaba la supervivencia. Con esto se publicaron 3 artículos y uno ya enviado que se encuentra en revisión. Los resultados del ensayo Fase 2/3 fueron considerados de relevantes en el congreso ESMO 2012 en Austria. Para el Registro se requirió un enfoque regulatorio novedoso por la originalidad de este producto, que es una molécula, pero a la vez es una vacuna. Se desarrolló un proceso productivo escalable, reproducible, controlado y con cumplimiento de las Buenas Prácticas de Producción. Los resultados de esta etapa dieron lugar a la publicación de otros dos artículos en revistas internacionales y dos publicaciones internas del CIM.

Metilación epigenética del ADN en el promotor del gen ataxin-2: Nuevas implicaciones fisiológicas y patológicas.

Unidad Ejecutora: Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias.

Autor principal: José Miguel Laffita Mesa.

Otros coautores: Peter Bauer O, Vivian Kourí, Leodani Peña Serrano, Jane Roskams, Dennis Almaguer Gotay, Julio Cesar Montes Brown, Pedro Ariel Martínez Rodríguez, Yanetza González-Zaldívar, Luís Almaguer Mederos, Dany Cuello-Almarales, Jorge Aguiar Santiago.

Las expansiones patogénicas del triplete CAG (Citosina-Adenina-Guanina) por encima de cierto umbral en el gen ataxin-2 (ATXN2) causan ataxia espino cerebelosa tipo 2 (SCA2) y se ha visto que contribuye a la enfermedad de Parkinson, esclerosis lateral amiotrófica y degeneración frontotemporal. Hasta el momento se desconoce el mecanismo de regulación de la expresión del gen ATXN2 y la función del producto génico. La SCA2 muestra una correlación inversa entre el tamaño del CAG y la edad de debut de la enfermedad. Sin embargo, se observa un amplio rango de edades de debut y el tamaño de CAG sólo explica una parte de esta variabilidad. En el estudio se explora la hipótesis que los niveles de ataxina-2 podrían estar controlados por metilación del ADN, y el desajuste de este control puede causar un gradiente de severidad clínica e influenciar el debut de la enfermedad. Se encuentra que la metilación de los dinucleótidos CpG en el promotor se asocia con las expansiones patológicas en pacientes SCA2 además de la anticipación genética, sin inestabilidad intergeneracional se asocia con diferentes niveles de metilación. La metilación del ADN también influyó el comienzo de la SCA2 en casos homocigotos y pacientes SCA3. Se presentan, por primera vez, a nivel internacional la identificación del primer mecanismo epigenético que controla la expresión clínica de la SCA2, así como su efecto sobre otra neurodegeneración conocida como SCA3 o enfermedad de Machado Joseph. Este es el único estudio de su tipo, por lo que establece al grupo cubano, como pionero y líder en el campo de la genética molecular de las Ataxias. Estos hallazgos se publicaron en la revista *Human Genetics* que es la No.24 entre 200 que publican temas de genética. Después de la identificación de la mutación causal en 1996 por EE-UU, Japón y Francia, este es el único hallazgo realizado en el gen que explica la variabilidad fenotípica en SCA2. En el corto tiempo de publicación ha sido citada 11 veces, y en más dos libros de la Oxford Univ. Press. Estos hallazgos fueron además incluidos en la sección de *Pathogenesis* de la enciclopedia *Online Mendelian Inheritance in Man – OMIM-* de la Johns Hopkins University de los institutos de salud pública de EE-UU. Ha sido presentada –con gran convocatoria- en varios congresos internacionales incluyendo el de la *Movement Disorder Society* 2011. Los hallazgos fueron merecedores del premio Regional QIAGEN de toda Latino-América, lo que permitió incorporar una cantidad considerable de recursos para el desarrollo de investigaciones genéticas en el CIRAH.

Ataxia Espinocerebelosa tipo 2: Fundamentos de la predisposición genética a expansiones trinucleotídicas en el gen ATXN2.

Unidad Ejecutora Principal: Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias (CIRAH)

Autor principal: José Miguel Laffita Mesa

Otros autores: Luís C Velásquez Pérez, Nieves Santos Falcón, Jorge Michel Rodríguez Pupo, Yanetza González Zaldivar, Gilberto Sánchez Cruz, Luís Almaguer Mederos, Leonides Laguna-Salvia, José A Valdevila Figueira, Yaimee Vázquez Mojena, Roberto Rodríguez Labrada, Leodani Peña Serrano.

Colaboradores: 11

Las expansiones del trinucleótido CAG causan la ataxia espinocerebelosa tipo 2-SCA2-. También están relacionadas con la enfermedad de Parkinson-EP-, la Esclerosis Lateral Amiotrófica -ELA- y un grupo considerable de neurodegeneraciones y enfermedades neuropsiquiátricas.. Los objetivos de la investigación fueron: determinar la frecuencia relativa de los alelos premutados, determinar si existe relación entre la frecuencia de estos alelos con la prevalencia de la SCA2 e identificar si existen evidencias de la proclividad/susceptibilidad genética de estos alelos. Se identificaron 753 casos SCA2, distribuidos por todo el país con la mayor prevalencia en Holguín. Cuba presentó la mayor frecuencia de alelos premutados ($\chi^2=204.71, p=0.000$). Los alelos premutados no sólo mostraron inestabilidad mitótica sino además meiótica ó intergeneracional. También se encontró asociación entre el número de interrupciones de CAA y el tamaño del CAG total. Se identificaron mutaciones *de novo* en el gen SCA2 confirmando la mutagenicidad de los alelos premutados. Se demuestra que existen versiones pre-mutadas en el gen SCA2, que son la fuente para nuevos casos de SCA2 en próximas generaciones. Estas variantes genéticas fueron caracterizadas encontrándose factores moleculares que susceptibilizan a estas variantes a que se trasmitan en su versión patológica. Todos son una evidencia del origen y la alta prevalencia de la SCA2 en Cuba y son el punto de partida para “atajar” el surgimiento de nuevos focos de la enfermedad. Los resultados fueron publicados en la revista *European Journal of Human Genetics* que es una de las más prestigiosas de su tipo a nivel internacional. El ranking de acuerdo a la TOMSON-Reuters es 30 de 162 entre las revistas que publican en el tema “*Genetics and Heredity*” y 73 de 289 en “*Biochemistry and Molecular Biology*”. Su factor de impacto es 4.4. Este trabajo además ha alcanzado citas en otras revistas de impacto como *Human Genetics y Clinical Genetics* así como en un libro de la Oxford Univ. P. Estos hallazgos fueron además incluidos en el apartado de Populational Genetics of SCA2 de la enciclopedia *Online Mendelian Inheritance in Man* -OMIM- de la Johns Hopkins University.

Variabilidad Genética del Virus de Inmunodeficiencia Humana tipo 1 en Cuba y sus implicaciones en la transmisibilidad y progresión.

Unidad Ejecutora Principal: Laboratorio de Biología Molecular del Centro de Investigaciones Científicas de la Defensa Civil/ Laboratorio de Investigaciones del SIDA¹

Autora principal: Madeline Blanco de Armas

Otros autores: Liuber Machado Zaldívar¹, Héctor Díaz Torres¹, Dania Romay Franchy¹, Nancy Ruiz Gutiérrez¹, Eladio Silva Cabrera¹

Colaboradores: Felipe Rolo Gómez¹, Carlos Duarte Cano², Nadia Martínez Marrero¹, Ana Luisa Lubían Caballero¹

Otras instituciones participantes: ² Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

Los estudios serológicos y moleculares del VIH-1 en Cuba han mostrado una seropositividad muy baja, pero una creciente diversidad genética, debido a la introducción de un amplio número de variantes del VIH-1 de diferentes áreas geográficas, a la convivencia de las personas con VIH en comunidades, a la concurrencia de más de una vía de contagio, así como múltiples factores de riesgo presentes en la población seropositiva, que conllevaron a la elevada diversidad genética observada en Cuba. El trabajo se realizó con el objetivo de estudiar la variabilidad del VIH-1 en Cuba, profundizar en la epidemiología molecular y asociar el potencial genético y los factores de riesgos epidemiológicos y conductuales con la transmisibilidad y progresión clínica de la enfermedad. Se caracterizaron los genes *env*, *gag* y *pol*, del VIH-1, mediante el Ensayo de Movilidad del Heteroduplex y la Secuenciación de ácidos nucleicos en 590 personas infectadas, según la prevalencia de seropositivos por provincias del 2001 al 2009. Se identificaron 297 muestras con subtipo B, 269 No B y 24 resultaron no tipables. El subtipo B resultó mayoritario en cada uno de los estudios realizados, con un alto grado de conservación para los 3 genes estructurales y predominó en el sexo masculino, en la población de hombres que tienen sexo con hombres, mientras que los subtipos No B, predominantes en mujeres y hombres heterosexuales mostraron múltiples variantes y formas recombinantes circulantes (CRF). La forma de contagio que predominó en el presente estudio fue la vía sexual aunque otras están presentes en menor proporción. El estudio permitió conocer características moleculares de la epidemia cubana y mostrar algunos subtipos introducidos desde diferentes países del mundo, que al mezclarse han posibilitado la ocurrencia de recombinación. Los subtipos B y No B, así como las CRF se encuentran distribuidos en todas las provincias del país. Después de analizar múltiples variables clínicas, epidemiológicas y conductuales no se encontró asociación entre los subtipos con la transmisibilidad y progresión clínica de la enfermedad. El trabajo permitió detectar nuevos subtipos no referidos con anterioridad y la circulación de múltiples formas recombinantes VIH-1, empleando diferentes tecnologías de caracterización molecular, permitió profundizar en la epidemiología molecular del VIH-1 y además se abordó por primera vez un amplio estudio sobre la influencia de los subtipos virales en la transmisibilidad y progresión clínica de la enfermedad. Cuenta con 15 publicaciones en revistas cubanas y extranjeras de impacto científico y 32 presentaciones en eventos nacionales e internacionales, ha recibido distinciones como el Premio al mejor trabajo científico del Centro de Investigaciones Científicas de la Defensa Civil así como un premio de la ACC en 1997, que contribuyó al conocimiento básico de las variantes virales que iniciaron la epidemia en Cuba, para el establecimiento de medidas de control.

Estrategia para el desarrollo de investigaciones en sistemas y servicios de salud en enfermería. 2008-2012.

Unidad Ejecutora Principal del Resultado: Escuela Nacional de Salud Pública

Autor Principal: Nelcy Martínez Trujillo

La investigación en sistemas y servicios de salud (ISSS) es un instrumento para el fortalecimiento de los sistemas de salud y la monitorización de los procesos de reformas que en ellos se implementan. Su realización por los profesionales de enfermería, podría constituirse en una de las vías para la fundamentación de la toma de decisiones y de los cuidados que estos brindan. Sus resultados pueden además, potenciar los hallazgos encontrados a partir de la investigación de enfermería al brindar evidencias de la calidad la atención de estos profesionales así como, de la satisfacción de las personas que reciben los cuidados. Es un campo investigativo que contribuye al uso racional de los recursos en salud en tanto brinda evidencias científicas en ese sentido.

Independientemente de las posibilidades que aporta la ISSS, es poco realizada por los profesionales de enfermería. En tal sentido, en el año 2008 la dirección del Programa Ramal de ISSS en Cuba identificó que desde la creación del mismo en el año 1986 los profesionales con menor desarrollo en este campo investigativo eran los de enfermería. Esta problemática también fue identificada entre los problemas de la profesión por parte de la Dirección Nacional de Enfermería. Se realizó la búsqueda de información con relación al tema y no se identificaron en el contexto cubano estrategias nacionales para el desarrollo de capacidades de investigación en este tipo específico de investigación vinculada a los estudios de calidad, satisfacción, costos, y accesibilidad de los servicios de enfermería. A partir de lo antes expuesto se realizó una investigación con el objetivo de diseñar, implementar y evaluar una estrategia para el desarrollo de investigaciones en sistemas y servicios de salud por los profesionales de enfermería.

La estrategia diseñada constituye la primera en el contexto cubano para el desarrollo de este tipo de estudio (ISSS) por los profesionales de enfermería y entre sus impactos se encuentran los resultados siguientes: (1) Descrito por vez primera el Estado del Arte del desarrollo de las Investigaciones en Sistemas y Servicios de Salud por los profesionales de enfermería en Cuba y en el mundo. (2) Diseño metodológico de Estrategia para el desarrollo de capacidades individuales e institucionales en enfermería para la realización de ISSS. (3) Constituidos equipos de investigación de enfermería para el desarrollo de ISSS en las instituciones incluidas. (4) Diseñadas, aprobadas por los consejos científicos e implementadas 13 investigaciones para el abordaje de problemas de los servicios de enfermería. (4) Vinculados, los directivos de enfermería de las instituciones al proceso de investigación, elemento importante para la puesta en práctica de los resultados. (5) Incluida la temática de las ISSS en las jornadas científicas de enfermería en las instituciones. (6) Aprobados dos proyectos en la convocatoria 2011 del Programa Ramal de ISSS. (7) Realizados 7 informes técnicos. (8) Realizadas 4 tesis de Maestría y una de Doctorado (9) Presentados los resultados en 12 eventos nacionales e internacionales (10) Publicados 18 artículos en revistas nacionales e internacionales

Hepatitis E: una Zoonosis a tener en cuenta en Cuba

Unidad Ejecutora Principal del Resultado: Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri” (IPK)

Autor Principal: María Caridad Montalvo Villalba

Otros autores: Licel A Rodríguez Lay, Marité Bello Corredor, Placido Pedroso Flaquet, Meilin Sánchez Wong, Susel Sariego Frómata, Jacob Canwat Owot, Benedito Eduardo Correia, Luis Morier, Hermis Rodríguez, Bárbara Marrero Hernández, Aidonis Gutiérrez

Colaborador: Shahid Jameel.

El virus de la hepatitis E (VHE) es un patógeno de importancia creciente en salud pública, es transmitido primariamente por vía fecal-oral. Estudios recientes avalan que la vía de transmisión zoonótica está involucrada en la epidemiología de la hepatitis E, siendo el cerdo el principal reservorio.

En Cuba, los estudios de circulación del VHE se realizaron en población abierta. En estas investigaciones se demostró que este virus causa brotes y casos esporádicos de hepatitis viral aguda (HVA). Así mismo, se constató la circulación silente del VHE y desde el punto de vista molecular se identificó el genotipo 1 del virus, detectado solo en humanos.

Sin embargo, hasta el momento se desconocía si el VHE tenía un comportamiento zoonótico en nuestro medio. Los objetivos de esta investigación fue estimar la prevalencia del VHE en trabajadores de cuatro granjas porcinas de la provincia de Artemisa, evaluar los factores de riesgo asociados con la exposición al virus, detectar la excreción del VHE en heces de cerdos, y comparar desde el punto de vista molecular la identidad genética entre los aislamientos de cerdos y humanos. Además, se determinó la viabilidad del VHE recuperado de humanos y cerdos, mediante el aislamiento y propagación en líneas celulares en condiciones de laboratorio.

Por primera se identifica que las personas que trabajan en las granjas porcinas constituyen un grupo de riesgo dentro de la epidemiología del VHE en Cuba. Además, que estas personas se exponen al VHE, independientemente de su ocupación. Se identifica que el cerdo constituye un reservorio del VHE, por lo que el contacto con sus excretas puede constituir una fuente de contagio para las personas que manipulan estos animales y para la comunidad. Se detecta la circulación del genotipo 3, subtipo 3a, del VHE en Cuba, clasificado como genotipo zoonótico. La fuente de contagio del VHE en las granjas estudiadas es común, dado que los aislamientos humanos y porcinos mostraron una homología nucleotídica alta; que osciló de 94–99%. Se logró el crecimiento de los aislamientos del VHE porcinos y humanos (Genotipo 3) en una línea celular en condiciones de laboratorio, lo que confirma su viabilidad e infectividad. Cuenta con una importante publicación que avala el resultado en *Infect Gen Evol* del 2013, con Factor de Impacto 3,039. Este tipo de estudio constituye el primero de su tipo en Cuba y en la región del Caribe. Los resultados permiten alertar al Sistema Nacional de Salud para implementar medidas preventivas y profilácticas que reduzcan la exposición al VHE, así como una vigilancia activa de esta entidad en los centros de producción porcina y en personas que se dedican a la cría doméstica de estos animales; con una atención especial a trabajadores con antecedentes de enfermedad hepática crónica.

***Mycobacterium 'habana'* TMC 5135 como candidato vacunal contra la tuberculosis: evidencias experimentales**

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

Autor Principal: Iliana del Carmen Valdés Hernández,⁽¹⁾

Otros autores: Rogelio Hernández-Pando ⁽²⁾; Lilian María Mederos Cuervo, ⁽¹⁾, Miguel Antonio Echemendía Font ⁽¹⁾, José Antonio Valdivia Álvarez⁽³⁾.

Colaboradores: 3

Otras instituciones participantes:

⁽²⁾ Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán". México, ⁽³⁾ Instituto Finlay. La Habana, Cuba

La BCG protege solo contra las formas graves de Tuberculosis en la infancia, lo que ha motivado la búsqueda de nuevos candidatos vacunales. Se encuentra parcialmente reportada, la inmunogenicidad de *M. 'habana'* frente a varias enfermedades producidas por Micobacterias, aspecto que unido a la presencia en el Laboratorio Nacional de Referencia de Tuberculosis del IPK de un grupo de aislamientos de *M. 'habana'*, motivaron la realización del presente trabajo. Un tercio de la población mundial se encuentra infectada con *M. tuberculosis*, aparecen más de 8 millones de casos nuevos y más de un millón de muertes anuales por esta enfermedad. Se carece de una vacuna efectiva para prevenir los casos de Tuberculosis pulmonar y reactivación en el adulto, lo que plantea la urgencia en la búsqueda de nuevas soluciones profilácticas. La demostración de la seguridad y protección generada por la vacunación experimental con *M. 'habana'* TMC 5135 permitirá asegurar la continuidad de su estudio como candidato vacunal contra la Tuberculosis. Se demostró la seguridad, inmunogenicidad y protección que confiere la vacunación con *M. 'habana'* TMC 5135 frente a la Tuberculosis experimental, con el empleo de nuevos modelos animales, el uso de técnicas morfométricas automatizadas y la determinación de factores inmunológicos, no antes descritos en la infección por este agente. Los estudios permitieron contribuir al conocimiento de la biología y la respuesta inmune a este microorganismo. Se introdujo el reto intratraqueal con *M. tuberculosis* en los experimentos dedicados al estudio del potencial protector de *M. 'habana'*, lo que garantiza la simulación de la vía de infección natural. Se demostró que la vacunación con *M. 'habana'* TMC 5135 es igualmente protectora que BCG, lo que garantiza la continuidad de su estudio como candidato vacunal en etapas posteriores del desarrollo preclínico. El resultado se encuentra avalado por 3 publicaciones nacionales y 2 publicaciones internacionales. De estas últimas, una corresponde a un capítulo de un libro especializado en el tema y la otra con un trabajo en la revista de mayor factor de impacto en el ámbito de las publicaciones experimentales en el campo de la Tuberculosis. *M. 'habana'* TMC 5135 es atenuada de forma natural, tras infectar modelos animales con inóculos elevados de esta micobacteria. Por su parte, la administración de la dosis vacunal de *M. „habana“* TMC 5135 es igual de segura que BCG en modelos animales inmunodeficientes e igualmente protectora, que esta última, impidiendo la progresión de la Tuberculosis experimental. Estos resultados resultan altamente promisorios y garantizan la continuidad hacia etapas posteriores del desarrollo preclínico de este candidato vacunal.

Criptococosis por *Cryptococcus gattii*. Evidencias de la introducción de esta micosis emergente en Cuba.

Unidad Ejecutora Principal del Resultado: Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí” (IPK)

Autor Principal: María Teresa Illnait Zaragoza¹

Otros autores: Gerardo F. Martínez Machín¹, Carlos M. Fernández Andreu¹, Ernesto X. Monroy Vaca¹, Mayda R. Perurena Lancha¹, Iraida Rodríguez Gutiérrez¹, José L. Polo Leal², Lilian M. Ortega González³, Antonio Valdés Ramos⁴, Magela García Montero¹, Yizy Rivera Gallego¹

Colaboradores: Jacques FGM Meis, Ferry Hagen, Teun Boekhout, Alina Llop Hernández .

Otras unidades participantes: ¹Laboratorio de Micología. Vice-dirección de Microbiología. IPK, ²Laboratorio de Microbiología. Parque Zoológico Nacional, ³Unidad de Cuidados Intensivos. Vice-dirección de Atención Médica. IPK. ⁴Laboratorio de Aseguramiento Científico-Técnico. Vice-dirección de Microbiología. IPK.

Esta propuesta se basa en los primeros hallazgos de *Cryptococcus gattii* en Cuba y las evidencias que apuntan hacia su posible introducción desde zonas endémicas. Los trabajos anteriormente presentados (2005 y 2011) estuvieron fundamentados en los aportes realizados por los mismos autores al conocimiento de *Cryptococcus neoformans* como principal agente causal de la criptococosis en Cuba. A nivel mundial existe gran preocupación por la epidemia ocasionada por *C. gattii*, la que hasta ahora se conoce como el mayor evento epidémico causado por un agente fúngico. Cuba presenta condiciones ambientales que favorecen el desarrollo de esta levadura; adicionalmente debe considerarse su posible introducción desde zonas endémicas, la emergencia de genotipos más virulentos y su evidente adaptación a nuevos ambientes. Por la gravedad del cuadro clínico que ocasiona esta levadura, el Laboratorio de Micología del IPK implementó herramientas convencionales y moleculares para su diagnóstico y caracterización atendiendo a la susceptibilidad antifúngica y perfiles genéticos. Se desarrollaron estudios ambientales para determinar su presencia en fuentes naturales y valorar las implicaciones clínico-epidemiológicas de los aislamientos obtenidos. Se identificó a la especie *C. gattii* como agente causal de infección en un guepardo importado desde Sudáfrica al Zoológico Nacional de Cuba y en un paciente cubano a su regreso después de visitar Honduras y Guatemala. A pesar de que los aislamientos mostraron susceptibilidad *in vitro* a los antifúngicos de elección para el tratamiento de esta micosis y otros de más reciente generación, ambos casos resultaron fatales, lo cual demuestra la gravedad de la infección. Los estudios ambientales y de epidemiología molecular sugieren que ambos arribaron a Cuba siendo portadores de una infección latente adquirida previamente. A pesar de la falta de evidencias sobre la presencia de *C. gattii* en fuentes naturales muestreadas hasta el momento, no se descarta su presencia en la isla. Estos resultados son los primeros aislamientos de *C. gattii* lo que demuestra la introducción de este microorganismo emergente y su asociación con la estancia en zonas endémicas. Se confirma la letalidad de esta infección y la necesidad de alertar sobre esta situación al personal que pudiera estar implicado en el diagnóstico y manejo de los pacientes afectados.

Evidencias científicas para una nueva estrategia de erradicación mundial de la Poliomielitis.

Unidad Ejecutora Principal: ¹Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”
Autor principal: Sonia Resik Aguirre¹

Otros autores: Alina Tejeda Fuentes², Manuel Emilio Díaz González¹, Pedro Más Lago†¹, Luis Sarmiento Pérez¹, Nilda Alemañy Bueno², Magilé Fonseca Quintana¹, Gloria García González², Luisa Daisy Torres Frómata², Damarys Concepción Díaz¹, Lai Heng Hung Ricardo¹, Nadezhda González García¹, Luis Morier Díaz¹, Dianeya Mendoza Llanes¹, Ania Carménate², Roland Sutter³, Martin Friede³, Mauricio Landaverde⁴, Anthony Burton³

Colaboradores: 34

Otras instituciones participantes: ²Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Camagüey, ³Organización Mundial de la Salud, ⁴Organización Panamericana de la Salud.

En 1988, la Asamblea Mundial de la Salud resolvió erradicar la poliomielitis en el mundo para el año 2000. La vacuna de Sabin (VPO) ha sido la de preferencia para la erradicación, gracias a su eficacia para impedir la transmisión vírica y cortar la circulación, pero en el año 2000 se detecta por primera vez en el mundo un brote de Poliomielitis provocada por la circulación de Poliovirus derivados de la vacuna oral (cVDPV). En el 2003 un grupo de expertos de la OMS propuso discontinuar la VPO una vez detenida la transmisión global de la enfermedad, teniendo en cuenta que esta vacuna está formulada con virus atenuados que pueden readquirir neurovirulencia por ser genéticamente inestables, por lo que tomó la decisión de aplicar la VPI después de la eliminación del virus salvaje, teniendo en cuenta que esta vacuna no tiene posibilidades de reversión a la virulencia por estar formulada con virus inactivados. La OMS admitió que debido al alto precio de la VPI se deben trazar estrategias para lograr una inmunización asequible con esta vacuna, tales como, la aplicación de dosis reducidas y el uso de esquemas de pocas dosis. Ya en el 2001 el Prof. Pedro Más reportó por primera vez la utilidad de la VPI para su uso en países tropicales y subtropicales aplicada en el esquema y dosis habituales que fue premio de la ACC 2009. Para dar respuesta a las estrategias de la OMS se realizaron 3 ensayos clínicos con el objetivo de investigar la reactogenicidad e inmunogenicidad del uso de dosis y esquemas reducidos de la VPI por vía intradérmica utilizando un inyector sin aguja, como opciones para posibilitar su empleo en países en vías de desarrollo en la fase final y post-erradicación de la Polio en el mundo a un menor costo. El esquema de dosis reducida cuando se aplica en lactantes menores de 4 meses de edad no induce una adecuada protección contra la Polio debido a la interferencia de los anticuerpos maternos. La administración de VPI en los niños a los 4 y 8 meses dió lugar a la seroconversión en más de 90% de los recién nacidos, con títulos altos de anticuerpos independientemente de si se usa dosis fraccionada o completa. Por primera vez a nivel mundial se demostró la sensibilización inmunológica después de la administración de una dosis fraccionada de VPI en el 90% de los niños vacunados. Se comprobó que el uso de un inyector sin agujas para la administración intradérmica de la VPI resulta seguro y aceptable, todo lo cual está avalado por 3 importantes publicaciones. A partir de estos datos aportados por Cuba, la 66ª Asamblea Mundial de la Salud debatió y aprobó el nuevo Plan estratégico para la erradicación de la Poliomielitis y la fase final 2013-2018.

Vigilancia de la resistencia antirretroviral (ARV) y variantes genéticas de VIH-1, en Cuba. 2007-2011

Unidad Ejecutora Principal del Resultado: Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" (IPK)

Autores Principales: Vivian Kourí, Lissette Pérez, Yoan Alemán

Otros autores: Jorge Pérez, Carlos Fonseca, Yeisel Abrahantes, Carlos Aragonés, Consuelo Correa, Orlando Martínez, Lilia M. Ortega, Daniel Pérez, Jorge Campos, Alina Álvarez, Yudira Soto, Celia M Limia, Delmis Álvarez, Jorge Pérez-Lastre, Ida González, Juan C. Millán, Clara Barrios, María I Lantero, Jose Joanes.

Colaboradores: Orlando Martínez, Kristel Van Laethem, Yoeri Schrooten, Nathalie Dekeersmaecker, Lore Vinken, Stijn Imbrechts, Gertjan Beheydt, Anne-Mieke Vandamme.

Uno de avances en la medicina lo constituyó el descubrimiento de los medicamentos antirretrovirales (ARV) y especialmente el empleo de la terapia altamente efectiva (TARVAE). Esto ha conllevado a un incremento en la sobrevivencia de los pacientes con VIH/SIDA. Sin embargo, debido a que esta terapia debe mantenerse durante toda la vida, pueden aparecer factores que impacten negativamente en el éxito del tratamiento, resultando en el desarrollo de resistencia ARV. La emergencia de la resistencia del VIH-1 a los ARVs puede limitar los beneficios de la terapia; estos virus pueden ser transmitidos a otros individuos, limitando la efectividad de la terapia ARV. En Cuba, la TARVAE se comenzó a utilizar en el 2001, con la producción de 6 medicamentos (AZT, 3TC, d4T, ddI, NVP e IDV), de ellos, la combinación más utilizada es: AZT-3TC-NVP. Alrededor del 40% de los pacientes infectados se encuentran bajo TARVAE. Hasta el 2009 no se contaba con la vigilancia de resistencia ARV en el país, aunque se habían realizado algunos estudios con muestras cubanas fuera del país. Esta investigación se ha realizado con el objetivo de establecer en Cuba la vigilancia de la resistencia ARV y de los subtipos de VIH que circulan actualmente. Se estandarizó un ensayo para determinar resistencia genotípica de VIH, mediante secuenciación del gen *pol*. Se estudiaron los datos sobre la Resistencia ARV de VIH-1 en los pacientes tratados: 383 y no tratados: 403, que asistieron al IPK, en los años 2003 y 2007-2011. Se determinaron las variantes de VIH-1 y las mutaciones de resistencia a los medicamentos ARV, así como los niveles de resistencia.

Se observa una gran variedad de subtipos y formas recombinantes de VIH-1 en los pacientes estudiados. Las formas genéticas prevalentes fueron el Subtipo B (39%), mientras que las formas no B fueron mayoría. Al comparar los niveles de resistencia a las drogas ARV se observaron diferencias significativas para cada Inhibidor de la transcriptasa inversa análogo de nucleósidos (ITIAN), de no nucleósidos (ITINAN) e inhibidor de proteasas. Los mayores niveles de resistencia estuvieron en correspondencia con los medicamentos que se emplean en la terapia cubana de primera línea, aunque también se observa resistencia cruzada a otros medicamentos que no se emplean con frecuencia en el país. Este estudio encontró una alta prevalencia de la resistencia a los medicamentos ARV en pacientes tratados y un incremento de la resistencia transmitida y apoya la necesidad de un adecuado control de laboratorio en la práctica clínica, así como la disponibilidad de nuevas opciones de medicamentos en caso de fallo virológico.

Aportes virológicos e Inmunológicos para la prevención y el control de la influenza en Cuba

Unidad Ejecutora Principal del Resultado: Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK)⁽¹⁾

Autor principal: Alexander Piñón Ramos¹

Otros autores: Belsy Acosta Herrera¹, Odalys Valdés Ramírez¹, Mayra Muné Jiménez¹, Lic. Amely Arencibia García¹, Clara Savón Valdés¹, Yamila Adams Villalón¹, Grehete González Muñoz¹, Suset Oropeza Fernández¹, Ángel Goyenechea Fernández¹, Guelsys González Báez¹, Bárbara Hernández Espinosa¹, Rosmery Roque Arrieta¹, Vivian Kourí Cardellá¹, Yoán Alemán¹, Ma. Guadalupe Guzmán Tirado¹, Alina Llops Hernández¹

En Cuba, durante el período 2006-2010 la influenza estacional y la neumonía constituyeron la cuarta causa de muerte, panorama marcado por la detección del virus pandémico influenza A(H1N1)pdm09 en el año 2009. La forma severa de la enfermedad producida por el virus pandémico prevaleció en las personas menores de 55 años de edad a nivel mundial, hecho que hizo pensar en la interacción de factores del virus, de su ecología y del hospedero. Por otro lado, la emergencia de variantes genéticas divergentes de la cepa vacunal y de variantes resistentes a las drogas antivirales, amenazan la efectividad de estas medidas de prevención y control. En este contexto, y en ausencia de estudios previos sobre la caracterización molecular de los virus influenza en nuestro país se desarrolló el presente trabajo. El objetivo fue proporcionar evidencias de la circulación de variantes genéticas de los virus influenza A y B en Cuba durante el período 2006-2010, y de la relación entre la forma severa de la enfermedad producida por algunas variantes con factores del hospedero. Se demostró que los virus influenza A y B estacionales en Cuba evolucionaron hacia diferentes variantes genéticas, algunas de ellas divergentes genéticamente de la cepa vacunal. Se detectó la circulación de diferentes variantes genéticas del virus influenza A(H1N1)pdm09, aunque mantuvieron un porcentaje de similitud genética elevado con la cepa vacunal. Se determinó que los niveles elevados de RANTES y el TLR-2, y la presencia del CCR5Δ32, sugieren su participación en la severidad del cuadro clínico producido por el virus pandémico del año 2009. Se evidenció la circulación de variantes de virus influenza A(H3N2) y A(H1N1)pdm09 resistentes a las drogas bloqueadoras del canal M2, y que las variantes resistentes a los antivirales inhibidores de la neuraminidasa emergieron en el subtipo A(H1N1) estacional a partir del año 2008, después de la ganancia de mutaciones permisivas. La caracterización molecular de los virus influenza permitió detectar la emergencia de variantes genéticas de escape a la vacunación y resistentes a las drogas antivirales, y aportó criterios de laboratorio útiles para la actualización de las políticas de control y prevención por parte del MINSAP. Por otro lado, los resultados obtenidos muestran la alternativa de dirigir nuevas formas de terapia hacia las interacciones virus-hospedero.

Aportes de la Anatomía Patológica al conocimiento de enfermedades infecciosas. 1986-2013

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

Autor Principal: Virginia Capó de Paz

Otros Autores: Yaxsier de Armas Rodríguez, Anamays Govín, Ledy X. López, Efraín González, Ernesto Arteaga Hernández, Alexis Fuentes Peláez, Maika Figueredo Bernal, Lic. Ma. Caridad López.

Colaboradores: 123

La Anatomía Patológica constituye un puente entre las ciencias básicas y la medicina clínica; sirve de fundamento científico en medicina, determina la correspondencia entre la infección y el aislamiento microbiano, se imbrica estrechamente con la epidemiología. Mediante los métodos anatomopatológicos se emitieron diagnósticos, se describieron patrones de infección y nuevas enfermedades para el país. Se identificaron brotes inusuales de enfermedades, se facilitó el diagnóstico de agentes infecciosos no cultivables y se contribuyó al conocimiento de la patogenia de enfermedades para un mejor manejo de los pacientes. Se describieron las principales causas de muerte en pacientes cubanos con VIH-sida y las enfermedades oportunistas que desarrollan en nuestro medio. Contribuyó a la demostración de la utilidad de los antirretrovirales de producción nacional y a detectar el cambio en el patrón de presentación de las enfermedades oportunistas después del tratamiento antirretroviral. Se proporcionaron las bases primordiales sobre las que se desarrollaron 12 proyectos de investigación que resultaron en: nuevos modelos biológicos, nuevos métodos diagnósticos, mejor conocimiento de la patogenia y epidemiología de enfermedades. Los resultados obtenidos han constituido aportes con impacto científico-técnico y social en el ámbito de las enfermedades infecciosas y epidemiología, por brindar nuevos conocimientos, por dar solución a problemas prácticos, contribuir en la docencia y en un mayor desarrollo la Anatomía Patológica de las enfermedades infecciosas que redundan en beneficio a pacientes, a la institución y al país. Las 66 publicaciones y los premios recibidos, por los resultados de investigaciones basadas en los estudios anatomopatológicos, sirven de avales para esta propuesta.

Investigaciones operacionales para la implementación del Reglamento Sanitario Internacional 2005 en Cuba

Unidad Ejecutora Principal: Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kouri” (IPK) ⁽¹⁾

Autor principal: Ángela Gala González

Otros autores: Manuel Díaz⁽¹⁾, María E. Toledo⁽¹⁾, Antonio Pérez⁽¹⁾, Delmis Álvarez⁽¹⁾, Dulce Torres⁽¹⁾, Yanisnubia Arias ⁽²⁾, Gonzalo Estévez⁽²⁾, Ángel M. Álvarez⁽²⁾, Rosa María Ávalos⁽²⁾, Niurka Ávila⁽²⁾, Otto Peláez⁽²⁾, Nancy Sánchez⁽²⁾, Agustín Acosta⁽³⁾, Macdeline Pentón⁽³⁾, Carmelo Trujillo⁽³⁾, Aida Romero⁽⁴⁾, Marlyn Alfaro⁽⁵⁾, Misbel Y. Romero⁽⁵⁾, Ileana Falcón⁽⁵⁾, Orestes Bustamante⁽⁶⁾, Laura Hernández⁽⁶⁾, Cecilia Macías⁽⁶⁾, Mayra Gillart⁽⁶⁾, Luis Armando Domínguez⁽⁶⁾, Roberto Dair⁽⁷⁾.

Otras instituciones participantes: Escuela Latinoamericana de Medicina⁽²⁾, MINSAP ⁽³⁾. CPHE La Habana⁽⁴⁾. CPHE Santiago de Cuba⁽⁵⁾, CPHE Cienfuegos ⁽⁶⁾, CPHE Camagüey⁽⁷⁾

Colaboradores: 14

El Reglamento Sanitario Internacional (RSI), se actualizó en 2005 y entró en vigor en 2007 con el mandato a los Estados Miembros de la OMS de implementarlo sobre la base de la evaluación inicial de la capacidad nacional existente. *Problema:* No existía una metodología para la evaluación de las capacidades nacionales y la OMS emitió una convocatoria para su elaboración; Cuba no contaba con datos precisos sobre la capacidad nacional existente con vistas a garantizar la implementación y se requerirían estrategias para fortalecer o crear las capacidades necesarias. Fueron conducidas un conjunto de investigaciones operacionales para el diseño una metodología de evaluación de capacidades básicas del sector salud y otros sectores involucrados. Ello permitió conformar la línea de base y proponer y validar intervenciones para alcanzar el nivel básico de las capacidades requeridas para implementar el RSI. La metodología de evaluación fue enfocada en procesos y se basó en el uso de instrumentos estandarizados y contextualizados para cada sector y nivel de subordinación. Se definió que Cuba contaba con una disponibilidad del 70 % y más de las capacidades para la implementación de RSI-2005 en unidades clave del sector salud, con necesidad de actualización y fortalecimiento en más del 50 %. Los puntos de entrada contaban con menos del 30 % de las capacidades requeridas. Las estrategias de fortalecimiento y desarrollo aplicadas permitieron elevar la disponibilidad y funcionalidad en cerca del 100 % de las capacidades básicas en el sector de la aeronáutica. La metodología diseñada facilitó la conducción de las investigaciones de campo y garantizó la evaluación de diferentes servicios y sistemas dentro y fuera del sector salud con extensa cobertura de las capacidades básicas. Permitted la instrumentación de medidas de enfrentamiento a la Pandemia de influenza H1N1. Constató que en el sector salud cubano se disponía de un elevado nivel de capacidades básicas al inicio de la implementación. Las propuestas estratégicas para el fortalecimiento de capacidades evaluadas resultaron efectivas a corto y mediano plazos. El modelo cubano ha sido avalado como ejemplo a seguir por otros países en el curso de implementación de RSI de la OMS.

Nuevas evidencias sobre estrategias de empoderamiento comunitario para la prevención del Dengue: Investigaciones de introducción a la práctica.

Unidad Ejecutora Principal: Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK) ¹

Autores: Marta Castro¹

Otros autores: Dennis Pérez ¹, Lizet Sánchez¹, María E. Toledo ¹, Kleich Pérez¹, Ángel M. Álvarez¹, Lázaro González¹, Irene Toledo¹, Damarys Concepción¹, Damayanti Matos¹, Gilberto Zamora², Otto Peláez², Mailyn Cubas², Ileana Morales², Vladimir Polo³, Maritza López, Julio Cesar Popa⁴, Enrique Ceballos⁴, Daysi Figueredo⁴, Juan Llambias⁵, Juana Hernández⁵, Mariano Bonet⁶, Carlos Sebrango ⁷, Lic. Néstor Carbonell⁷, Pierre Lefèvre ⁸, Veerle Vanlerberghe ⁸, Patrick Van der Stuyft⁸.

Colaboradores: 23

Otras instituciones participantes: ¹Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí, ² Ministerio de Salud Pública. ³ Centro Municipal de Higiene y Epidemiología y Taller de Transformación del barrio. Municipio La Lisa, ⁴ Centro Provincial de Higiene y Epidemiología Santiago de Cuba, ⁵ Centro Provincial de Higiene y Epidemiología Camagüey, ⁶Instituto Nacional de Higiene, epidemiología y Microbiología, ⁷ Universidad de Santi Spiritus, "José Martí", ⁸ Instituto de Medicina Tropical de Amberes, Bélgica.

Lograr la participación comunitaria en el control de *Aedes aegypti* en Cuba continúa siendo un reto para el Programa de Control. Investigaciones realizadas en nuestro país han acumulado evidencias sobre la efectividad, sostenibilidad, costo efectividad e impacto de estrategias de empoderamiento comunitario para la prevención del dengue. Existe relativamente poca información sobre la replicabilidad de estas estrategias y, menos todavía, sobre cómo diseminarlas a una escala que impacte los índices de infestación por *Aedes aegypti* a nivel nacional. Ofrecer nuevas evidencias sobre los procesos de replicabilidad y diseminación de estrategias de empoderamiento comunitario de probada efectividad, y explicar las causas de su limitada introducción en la práctica del Programa de Control de *Aedes aegypti*. Se evaluó la fidelidad de la implementación de estrategias de empoderamiento comunitario en el marco del Programa de Control, y se provee la base científica para la evaluación del éxito/fracaso en la implementación a mayor escala. Se demostró la factibilidad de introducir un enfoque de empoderamiento comunitario como estrategia para mantener una reducción sostenida de más de 50% de los índices de infestación, sobre la base de un diseño robusto de ensayos comunitarios. Se aportó nuevas evidencias del proceso de adopción de esta estrategia en diferentes contextos, que resultan útiles para explicar la fidelidad y efectividad. Se presentó el reporte de diseminación de resultados de investigación sobre la evaluación del análisis causal (éxito/fracaso) del proceso de introducción a la práctica en el Programa de Control; lo que generó nuevos conocimientos sobre los cambios organizacionales necesarios en todos los niveles para el éxito en la implementación de estas estrategias. Se contribuyó al conocimiento internacional basado en la experiencia cubana; se presenta el primer estudio de fidelidad de la implementación de estrategias de empoderamiento comunitario, y el primer reporte de introducción a la práctica de estas estrategias en el marco del programa de control. Se aportan nuevas evidencias para la práctica del Programa de Control de *Aedes aegypti* sobre la factibilidad de la incorporación de estrategias de empoderamiento y los determinantes del proceso de adopción de estas estrategias.

Implicaciones de la apoptosis en el dengue grave y no grave: nuevas evidencias en sangre y tejidos

Unidades Ejecutoras Principales: Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí” (IPK) y Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB)

Autor Principal: Daniel Limonta

Otros Autores: Viviana Falcón, Griselda Torres, Virginia Capó, Ivón Menéndez, Delfina Rosario, Yinet Castellanos, Mayling Álvarez, Rosmari Rodríguez, Raychel Molina, María Cristina de la Rosa, Ledy López, Kenia González, José L. Pelegrino, Gerardo Guillén, María G. Guzmán

Colaboradores: 10

En la compleja fisiopatología del dengue se ha sugerido la participación de la apoptosis por estudios en pacientes y en fallecidos por dengue. Nuestro grupo demostró previamente apoptosis por microscopia convencional en tejidos de fallecidos por dengue de epidemias cubanas de los años 1997 y 2001; este resultado obtuvo Premio de la Academia de Ciencias en el 2009. Determinar las relaciones entre las concentraciones plasmáticas de proteínas apoptóticas con el dengue grave y no grave y visualizar la apoptosis por microscopia electrónica en tejidos de un fallecido por dengue del año 2006. Se cuantificaron en plasma tres proteínas proapoptóticas (TNF- α , FasL, TRAIL) y una proteína antiapoptótica (Survivin) en los pacientes con dengue. La concentración plasmática de las proteínas apoptóticas estudiadas no se asoció con la gravedad del dengue en todos los casos usando la nueva clasificación clínica de dengue de la Organización Mundial de la Salud. Sin embargo, se encontró una disminución en plasma del TRAIL en los casos de dengue grave. Las correlaciones de las proteínas apoptóticas en plasma con el recuento de las células sanguíneas de los pacientes sugieren que el TRAIL induce apoptosis de linfocitos y que en cambio el Survivin brinda protección contra la apoptosis de leucocitos. El aumento en plasma del TRAIL se correlacionó con el incremento del número de plaquetas. Por otro lado, en tejido del bazo del fallecido por dengue se observó en un macrófago, mediante microscopía electrónica, una vacuola fagocítica con virus dengue en su interior muy sugestiva de ser un cuerpo apoptótico fagocitado. También se observaron virus dengue en tejidos de hígado, pulmón y cerebro. Por primera vez a nivel mundial, se encontraron correlaciones entre la concentración en la circulación de proteínas apoptóticas con el recuento de células sanguíneas de pacientes con dengue grave y no grave y además se observaron virus dengue y apoptosis por microscopia electrónica en tejidos de un fallecido por dengue. Los resultados obtenidos sugieren que la apoptosis está implicada en el dengue grave y no grave.

Relación de la aterosclerosis de aorta y coronarias con la densidad mineral ósea lumbar y femoral: estudio en fallecidos

Unidad Ejecutora Principal: Centro de Investigaciones y Referencia de Aterosclerosis de la Habana (CIRAH)¹, Hospital Militar Central “Dr. Carlos J. Finlay”

Autor Principal: Lesly Solís Alfonso ²

Otros Autores: José E. Fernández-Britto Rodríguez¹, Jorge Bacallao Gallestey¹

Otras unidades participantes: ²Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”,

Para demostrar la asociación existente entre las lesiones ateroscleróticas de aorta y arterias coronarias con la densidad mineral ósea de columna lumbar y fémur proximal se estudiaron 129 pacientes fallecidos, realizando densitometría postmortem de columna lumbar y fémur proximal, definiendo los niveles de densidad mineral ósea (DMO) según T score en: normal, osteopenia y osteoporosis; seguido del examen patomorfológico y morfométrico de las tres coronarias epicárdicas principales y de aorta aplicando el sistema aterométrico, clasificando las lesiones ateroscleróticas como: estria adiposa, placa fibrosa y placa grave. Tras controlar para la edad, se halló una correlación relevante entre el T score y las variables aterométricas de la mayoría de las arterias estudiadas; asimismo, el tabaquismo, la dislipidemia, la hipertensión y el exceso de alcohol mostraron los mayores efectos sobre las lesiones ateroscleróticas, pero la dañina influencia ejercida sobre la DMO fue superior. La aterosclerosis per se contribuyó a disminuir la masa ósea, independientemente de la importante influencia del envejecimiento y de los factores de riesgo identificados. En conclusión, se ratifica a la DMO baja (osteopenia-osteoporosis) como un marcador de aterosclerosis coronaria y aórtica, por lo que los pacientes con masa ósea baja deben ser considerados un grupo de alto riesgo aterosclerótico.

Relación de la respuesta de anticuerpos y la especificidad de la respuesta celular frente al virus de la hepatitis C con el daño hepático y el resultado del tratamiento antiviral

Unidad Ejecutora Principal del Resultado: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB)

Autores principales: Liz Alvarez-Lajonchere¹, Yalena Amador-Cañizares¹, Santiago Dueñas-Carrera¹, Eddy E Gonzalez-Horta¹

Otros autores: Gillian Martinez¹, Zurina Cinza¹, Bienvenido Grá², Ivis Guerra¹, Ángel Pérez¹, Marlen Castellanos², Zaily Dorta², Ingrid Rodríguez¹, María Carla Dausa¹, Jeny Marante¹, Carmen Valenzuela¹, Ivette Raíces¹, Anny Armas³, Yaimé Gonzalez³, Magdalis Núñez¹, Ismariley Revé¹, Daylen Aguilar¹

Colaboradores: 36

Otras instituciones participantes: ¹Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, ²Instituto de Gastroenterología, ³Centro de Inmunoensayo

La infección por el virus de la hepatitis C (VHC) es un problema de salud en el ámbito mundial. Diferentes factores virales y del hospedero influyen en la persistencia viral, incluyendo la incapacidad de la respuesta inmune para clarificar la infección. Objetivo: la identificación de elementos inmunológicos y virológicos que se relacionen con el curso de la enfermedad y la resolución de la infección en pacientes crónicos con tratamiento antiviral o sin tratamiento.

Se evidenció por primera vez la asociación entre la presencia de IgA específica contra antígenos del VHC y la progresión del daño hepático. Esto indica una posible utilidad de la IgA sistémica específica para el diagnóstico no invasivo del daño hepático causado por el VHC. Por primera vez se estudió la respuesta de anticuerpos neutralizantes en una población de pacientes cubanos crónicamente infectados. En individuos bajo tratamiento con IFN-Ribavirina y un candidato vacunal contra el VHC, se encontró asociación entre el incremento de la respuesta de anticuerpos neutralizantes y de la respuesta de secreción de IFN- γ con la respuesta virológica sostenida. Adicionalmente, se observó que la inducción de respuesta celular contra más de un antígeno viral se asoció con una reducción de la fibrosis hepática en individuos no respondedores a la terapia antiviral, que recibieron un candidato vacunal contra el VHC. Adicionalmente, se realizó un estudio de aislamientos de ARN de pacientes cubanos, en el que se identificaron mutaciones relacionadas con un pronóstico desfavorable en el tratamiento con IFN-Ribavirina, las cuales aparecieron, en un período de seis meses, en una región del genoma viral sometida a presión inmunológica.

Los resultados obtenidos, incluidos en 4 publicaciones científicas internacionales, aportan conocimientos novedosos sobre la relación de la respuesta inmune específica contra el VHC y aspectos virológicos de la infección, con el curso de la misma y la respuesta al tratamiento antiviral.

Proctokinasa®, nuevo medicamento para el tratamiento de las hemorroides agudas

Unidad Ejecutora Principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

Autores Principales: Ana Aguilera Barreto¹, Eduardo Martínez Díaz¹, Yilian Bermúdez Álvarez¹, Karelía Cosme Díaz¹, Francisco Hernández Bernal¹, Luciano Hernández Marrero¹, Carmen Valenzuela Silva¹, Georgina Castellanos Sierra², Pedro López Saura¹, Luis Herrera Martínez¹.

Otros autores: 28

Colaboradores: 180

Otras instituciones: ¹Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, ²Hospital “Juan B. Zayas” Santiago de Cuba

Las hemorroides constituyen un problema de salud mundial de alta incidencia. Para su tratamiento existen formulaciones de aplicación local que centran su principal acción en la disminución de la inflamación y el dolor, pero ninguna elimina los trombos y microtrombos en la lesión por lo que se hace necesario recurrir al tratamiento quirúrgico. Teniendo en cuenta el efecto trombolítico de la Estreptoquinasa recombinante (SKr) y las características de dicha enfermedad el objetivo de este trabajo fue desarrollar una formulación en forma de supositorio, eficaz y segura, para el tratamiento de las hemorroides agudas. Se realizó un estudio de pre-formulación donde se evaluó la influencia de un grupo de excipientes sobre la actividad biológica y la estabilización de la SKr. Se logró una formulación final para realizar estudios de estabilidad, pre-clínicos y clínicos. Los resultados de estabilidad del supositorio de SKr mostraron que es estable durante 24 meses en condiciones de almacenamiento entre $5 \pm 3^{\circ}\text{C}$. El efecto del producto se evaluó en un modelo animal de trombosis hemorroidal, donde hubo evidencias de efecto, al comparar la formulación con el placebo y un grupo no tratado. Los estudios toxicológicos realizados demostraron que es seguro para ser usado en humanos. La evaluación clínica incluyó 4 ensayos clínicos (ejecutados entre 2006 y 2012 en 18 unidades de Coloproctología de 12 provincias), uno exploratorio (de seguridad) y tres (fases II y III) aleatorizados, controlados con placebo (doble ciegos) o con productos comerciales de amplio uso (Preparación H® y Anusol-HC®). Los protocolos siguieron la Declaración de Helsinki y se aprobó por los comités de ética de cada hospital participante, así como por la Agencia Nacional Reguladora de Medicamentos (CECMED). Un total de 820 pacientes dieron su consentimiento y fueron incluidos en estos 4 estudios, donde se demostró la eficacia de la Proctokinasa® en el tratamiento de las hemorroides agudas, con respuesta al 5to día en el orden del 75 al 90%. La velocidad de respuesta fue superior en los grupos de Proctokinasa® (mediana: 3-5 días) con respecto al resto de los grupos (mediana: 10-11 días). No se observaron eventos adversos atribuibles al tratamiento experimental y no se detectaron incrementos de los títulos de anticuerpos ni alteraciones de la hemostasia. A partir de los resultados obtenidos se logró el registro sanitario de este nuevo producto Bio-farmacéutico (agosto 2012). Cuenta con una patente internacional, cinco publicaciones científicas, 4 premios, presentaciones en eventos científicos, 4 tesis de maestría y logros científico-técnicos a nivel institucional. Este medicamento, además de resolver un problema de salud en Cuba, tiene la potencialidad de lograr grandes ventas, lo cual lo convertiría en un importante renglón exportable de nuestra economía.

Evidencias preclínicas del efecto neuroprotector de la co-administración del Factor de Crecimiento Epidérmico y el Péptido 6 Secretagogo de Hormona de Crecimiento en infarto cerebral

Unidad Ejecutora Principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología¹

Autores Principales: Diana García del Barco¹ y Nelvys Subirós¹

Otros autores: Jorge Berlanga¹, Héctor Pérez-Saad¹, Emma Brown¹, José Suárez Alba¹, Jorge Martín¹, Gerardo García Illera¹, Sandra Rodríguez², Rosa María Coro, Gerardo Guillen¹

Colaboradores: Tatiana Zaldivar³, Emma Brown¹, Yaima Rodríguez¹, Sasha Sánchez¹, Mariela Vázquez¹, Manuel Selman¹, Alain Serra³.

Otras instituciones participantes: ² Centro Nacional de Investigaciones Científicas, ³ Instituto de Neurología y Neurocirugía

La isquemia cerebral es la tercera causa de muerte y la primera causa de discapacidad en adultos. Hasta el momento no existe un abordaje terapéutico efectivo para reducir los daños asociados al infarto cerebral. Los resultados de este proyecto relacionados con las evidencias preclínicas del efecto neuroprotector de la co-administración de EGF+GHRP6 como pruebas de concepto para el tratamiento de la Esclerosis múltiples y de la Esclerosis Lateral Amiotrófica han sido premiados por la Academia de Ciencias de Cuba en el año 2013. En el proyecto de neuroprotección del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología existe una línea de investigación cuyo objetivo es desarrollar alternativas terapéuticas dirigidas al tratamiento de enfermedades del sistema nervioso, y muy especialmente para el infarto cerebral, entidad que constituye uno de los principales blancos para el desarrollo de candidatos terapéuticos neuroprotectores. En el presente trabajo se demuestra por vez primera que en modelos experimentales de infarto cerebral la co-administración de EGF+GHRP6 fue efectiva porque en animales sometidos a isquemia-reperfusión produjo una atenuación de los signos clínicos neurológicos, redujo el área de las zonas de daño cerebral, y conservó la densidad neuronal. La correspondencia entre el resultado clínico beneficioso y la reducción del daño a nivel de tejido es uno de los criterios que con más fuerza definen una buena estrategia de neuroprotección, por lo que estas evidencias constituyen una prueba de concepto robusta del efecto neuroprotector de esta alternativa terapéutica en isquemia cerebral. Los efectos neuroprotectores de la combinación EGF+GHRP6 en los modelos de isquemia cerebral global constituyen importantes pruebas de conceptos a favor del uso de esta alternativa terapéutica en clínica. La estrategia de co-administrar el EGF y el GHRP6 como terapia combinada para reducir el impacto del daño isquémico obedece a la idea de que la fisiopatología compleja del infarto cerebral demanda intervenciones terapéuticas combinadas donde los efectos, comunes y/o exclusivos, de los principios activos de cada ingrediente afecten diferentes puntos de la cascada de eventos moleculares y bioquímicos desencadenados por la isquemia.

Diseño racional de un péptido antitumoral mediante el uso de una librería química generada de la región 32-51 de la proteína Factor Anti-LPS de *Limulus*

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

Autor principal: Maribel Guerra Vallespí y Julio R Fernández Massó

Otros autores: Osvaldo Reyes Acosta; Hilda Garay Perez; Isis Torrens Madrazo; Milaid Granadino Rodríguez; Brizaida Oliva Argüelles; Isbel Garcia; Isabel Guillen Perez; Daniel Palenzuela Gardon; Dania Vázquez Blomquist; Viviana Falcón Cama; Osmany Mendoza Fuentes; Osvaldo Borrás Hidalgo; Lidia I Novoa Pérez, Mariela Vázquez Castillo.

Colaboradores: Gerardo Guillen Nieto, Raimundo Ubieta Gómez

Mediante estudios bioinformáticos se identificó dentro de la proteína antimicrobiana LALF (Factor anti-LPS) del "*Limulus polyphemus*", el péptido comprendido entre los aminoácidos 32-51, como un péptido de unión al lipopolisacárido bacteriano (LPS). Los péptidos catiónicos antimicrobianos son tóxicos a las bacterias pero no a las células normales de mamíferos y muestran un amplio espectro de actividad citotóxica contra las células de cáncer, como es el caso del péptido LALF32-51. Con el objetivo de estudiar los aminoácidos involucrados en ambas actividades biológicas, diseñamos una librería química de péptidos mediante un barrido de alanina, a partir de la secuencia del LALF32-51. El estudio de la librería química de péptidos obtenidos a partir de la secuencia del LALF32-51 evidenció que la capacidad de unir LPS no estaba asociada al efecto antitumoral. Además nos permitió identificar que la sustitución de la Tyr en la posición 2 por Ala aumenta el efecto citotóxico, mientras que los aminoácidos Phe8, Lys12 y Trp20 son esenciales para la actividad antitumoral.

Estos hallazgos nos permitieron el diseño racional de un nuevo péptido L-2 con mayor efecto antitumoral en modelos murinos de tumores y con capacidad de penetración a las células. Se describen por primera vez un conjunto de genes expresados diferencialmente que regulan la actividad citotóxica del nuevo péptido antitumoral diseñado y la inducción de apoptosis en el tumor por el tratamiento con el péptido. Los resultados de estos trabajos están contenidos en una publicación en J. Peptide Science y la patente "Péptidos con capacidad antitumoral e inmunomoduladora" otorgada en Europa (1992638 B1); México (282158 B1); Rusia (2403-154287 RU/253); USA (US 8,283,324); Australia, China e India. Los resultados han sido presentados en eventos científicos internacionales. Estos resultados avalan el empleo de una librería química para el diseño racional de nuevos péptidos citotóxicos con potencialidades en el tratamiento del cáncer.

Obtención, maduración *in vitro* de la afinidad y mapeo epitópico funcional de un fragmento recombinante de anticuerpo humano tipo scFv que bloquea el Factor de Crecimiento del Endotelio Vascular (VEGF)

Unidad Ejecutora Principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología¹

Autores Principales: Humberto Lamdan¹ y Jorge V. Gavilondo¹

Otros autores: Gertrudis Rojas², Yasmiana Muñoz, Marta Ayala, Alexis Mussachio, Lincidio Pérez, Vivian Huerta, Amaury Pupo², Yanelys Morera.

Colaboradores: Robert F. Balint³, Jeng Her³, James W. Larrick⁴, Osmany Guirola, Glay Chinaea, Sonia González, Boris Acevedo.

Otras instituciones participantes: ²Centro de Inmunología Molecular; ³CytoDesign Inc., Palo Alto, California, EEUU; ⁴Panorama Research Inc., Sunnyvale, California, EEUU.

El Factor de Crecimiento del Endotelio Vascular (VEGF-A) es el promotor principal de la neoangiogénesis sanguínea, proceso vital para el desarrollo y funcionamiento normal del organismo, pero también asociado a un amplio grupo de enfermedades que incluyen desde el cáncer hasta la degeneración macular asociada a la edad (DMAE). El desarrollo de medicamentos anti-angiogénicos dirigidos a bloquear el VEGF-A ha devenido en una gran plataforma farmacéutica, ya con una decena de moléculas terapéuticas aprobadas, entre ellas los anticuerpos recombinantes Bevacizumab (Avastin®; cáncer) y Ranibizumab (Lucentis®; DMAE). Los anticuerpos recombinantes, por su gran especificidad, versatilidad estructural y bajo perfil tóxico constituyen la categoría de productos biotecnológicos terapéuticos de mayor desarrollo actual. En Cuba no están disponibles un anticuerpo ni fragmento de este que bloqueen el VEGF-A, y que puedan ser empleados para el tratamiento de la DMAE el cáncer. Nuestro principal objetivo fue entonces la obtención de un fragmento de anticuerpo recombinante capaz de bloquear del efecto pro-angiogénico del VEGF-A. Partiendo de una biblioteca de fragmentos de anticuerpos humanos tipo scFv desplegada en fagos filamentosos obtenida en el CIGB (premio de la ACC en 2004), y empleando una novedosa estrategia de selección por perturbación de epítopes en el VEGF-A, se obtuvo un fragmento de anticuerpo recombinante tipo scFv que bloquea al VEGF-A humano. Se sometió entonces a un proceso de maduración de la afinidad *in vitro* mediante mutagénesis de CDR3, construcción de sub-bibliotecas y mezcla de las regiones VH y VL con mejor reconocimiento del antígeno. El fragmento scFv resultante, denominado L3H6 tiene una afinidad 18 veces mayor que el parental y reduce en 14 veces la IC50 necesaria para la neutralización. Se realizó la identificación funcional del epítipo reconocido por este en el VEGF-A mediante bibliotecas de mutaciones del antígeno. Se determinó que L3H6 reconoce un epítipo nuevo, diferente a los identificados por otros anticuerpos anti-VEGF. El fragmento scFv L3H6 tiene propiedades potenciales para su aplicación en el tratamiento de la DMAE y el cáncer. Se transfirió al CIGB, que trabaja en su escalado y formulación. Este trabajo se describe en 2 publicaciones en revistas internacionales (FI de 3 y 3.5). Hay 2 patentes aplicadas.

Confirmación de la Efectividad y Seguridad del Factor de Crecimiento Humano Recombinante en el Tratamiento de la Úlcera de Pie Diabético durante la Pos-comercialización en Cuba

Unidad Ejecutora Principal: Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología¹

Autores principales: Isis Belkis Yera Alos¹, Pedro A. López-Saura¹

Otros autores: Carmen Valenzuela-Silva¹, Ángela D. Tuero-Iglesias¹, Ernesto López-Mola¹, Arístides García Herrera², Ivonne Marrero Martínez³, Odalys González-Díaz¹, José I. Fernández-Montequín⁴, Jorge Berlanga-Acosta¹, Amaurys del Río-Martín¹, Luis Herrera-Martínez¹, Boris Acevedo-Castro¹

Colaboradores: + 585

Otras instituciones participantes: ². Hospital “José R. López Tabranes”, Matanzas, ³. Hospital “Gustavo Aldereguía Lima”, Cienfuegos, ⁴. Instituto de Angiología y Cirugía Vasculat.

La inyección intralesional de factor de crecimiento epidérmico recombinante humano (FCEhr) fue aprobado para el tratamiento de las úlceras del pie diabético avanzadas (UPD), sobre la base de la eficacia y seguridad demostrada en ensayos clínicos: cinco exploratorios y uno confirmatorio. Se hacía necesario demostrar que el producto se comporta de la misma forma en la práctica médica habitual en cuanto a efectividad en la población diana y perfil de seguridad. En el trabajo se demuestra que las experiencias posteriores a la comercialización en más de 3000 sujetos con UPD confirman los resultados de los ensayos clínicos, con 75% de probabilidad de respuesta de granulación, 61% de curación completa y un 16% de reducción absoluta y 71% relativa del riesgo de amputación. El beneficio incluye a los pacientes isquémicos, para los que no está registrado ningún otro producto. El perfil de seguridad en la práctica actual fue satisfactorio. Los eventos adversos graves no son atribuibles al tratamiento, sino a las condiciones subyacentes de los pacientes. No se ha encontrado ninguna evidencia de promoción de neoplasia por el factor de crecimiento. El resultado es novedoso pues abarca los primeros años de uso del producto y otros medicamentos del mercado internacional indicados en UPD, incluso menos avanzadas, no han podido demostrar impacto en la práctica habitual. Los resultados están avalados por siete publicaciones internacionales, un Premio Anual de Salud, dos trabajos con reconocimiento en el Fórum de Ciencia y Técnica provincial, varias presentaciones en eventos, y dos tesis de maestría, una de especialidad y una doctorado pendiente de defensa. Además han contribuido al aval técnico del producto que es uno de los líderes en exportaciones de la industria biotecnológica.

La práctica médica demuestra la efectividad del FCEhr intralesional en UPD con una relación beneficio-riesgo altamente favorable.

Nuevos conocimientos sobre el diagnóstico y la resistencia antimicrobiana de *Helicobacter pylori* en Cuba

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

Autor Principal: Rafael Llanes Caballero¹

Otros autores: Onelkis Feliciano Sarmiento¹, Oderay Gutiérrez González¹, Ángela Gala González², Lidunka Valdés Alonso³, Virginia Capó de Paz³, Alina Llop Hernández¹, Leslie Millán Álvarez¹, Anelys Rodríguez Chávez⁴.

Colaboradores: Claudia Soria, Armando Orellana, Denis Verdasquera, Amilcar Duquesne, Milay Bello, Caridad Castroman, María del Pilar Escobar, Trini Fragoso, Luz Marina Calderín, Mayra Pérez, Janet Valdés, Migdalia Reimond, Erick Chang, Osmara Lemagne, Aroldo Ruíz, María E. Ricardo y Juan J. Langaney.

Otras instituciones participantes ¹Laboratorio Nacional de Referencia de Neisseria. Subdirección de Microbiología. IPK. ²Subdirección de Epidemiología. IPK. ³Subdirección de Atención Médica. IPK. ⁴Hospital Iván Portuondo, San Antonio de los Baños.

La enfermedad gastroduodenal por *Helicobacter pylori* es un problema de salud en Cuba, con una elevada incidencia de cáncer gástrico en pacientes mayores de 60 años, lo que provocó 846 fallecidos por esta enfermedad en el año 2012. Hasta el momento pocas instituciones de salud del país realizaban el diagnóstico de laboratorio de *H. pylori* y se carecía de datos de la resistencia fenotípica y genotípica de los aislamientos cubanos de *H. pylori*.

El objetivo del trabajo fue evaluar el desempeño de diferentes pruebas diagnósticas invasivas y no invasivas de la infección por *H. pylori*, investigar la susceptibilidad a 5 antimicrobianos y las bases genéticas de la resistencia valorando sus implicaciones clínico-epidemiológicas. Las pruebas diagnósticas evaluadas tuvieron un desempeño de bueno a excelente, detectándose una elevada prevalencia de la infección. El 85,7% de las cepas de *H. pylori* eran resistentes al metronidazol, y tetraciclina y amoxicilina mostraron una potente actividad *in vitro*. Se detectó por primera vez en el mundo 8 nuevas mutaciones en el gen *rdxA* relacionadas con la resistencia al metronidazol.

La combinación de métodos diagnósticos invasivos y no invasivos y el uso de la definición de casos aumenta la confiabilidad del diagnóstico de *H. pylori* en nuestro país; la demostración fenotípica y genotípica de la resistencia a metronidazol y la excelente actividad de tetraciclina y amoxicilina en aislamientos cubanos de *H. pylori* tiene implicaciones terapéuticas. Este representa el primer estudio en el mundo que utiliza una muestra de biopsia para realizar el diagnóstico por 3 métodos.

Evaluación clínica, imagenología neurofisiológica, y del sistema nervioso autónomo, en pacientes con trastornos de la conciencia y en niños autistas

Unidad Ejecutora Principal: Instituto de Neurología y Neurocirugía¹

Autor Principal: Calixto Machado Curbelo

Otros autores: Mario Estévez¹, Rafael Rodríguez², Yazmina Machado³, Jesús Pérez-Nellar⁴, Maylén Carballo², Mauricio Chinchilla⁴, Yanín Machado⁴, Adrian Hernández³, Joel Gutiérrez¹, Ana Olivares¹, y Grisell Pérez-Hoz⁵.

Otras instituciones participantes: ²Centro Internacional de Restauración Neurológica, ³Hospital Manuel Piti Fajardo, ⁴Hospital Hermanos Ameijeiras

⁵Servicios Médicos Cubanos.

El estudio de los trastornos de la conciencia (TDC), así como de los trastornos del espectro (TEA) autista constituyen unos de los retos más apremiantes de la medicina, pues los TDC pueden provocar la muerte del paciente, o la permanencia de severas discapacidades. Los TEA caracterizados por una dificultad para la interacción social, trastornos del lenguaje, estereotipos conductuales, y variados déficits cognitivos constituyen un serio problema médico y social. Realizar una evaluación clínica, imagenología, neurofisiológica, y del sistema nervioso autónomo, en pacientes con trastornos de la conciencia y en niños autistas, que permita entender los mecanismos anatómicos y fisiopatológicos de los TDC y TEA, que servirían de base para la propuesta futura de nuevas estrategias terapéuticas y de rehabilitación. Se presentan 4 artículos que fueron publicados en el 2013, que son continuidad de distintos protocolos de investigación de los autores para el estudio de los TDC, y del autismo por más de una década. El primer artículo, *“Zolpidem Arousing Effect in Persistent Patients: Autonomic, EEG, and Behavioral Assessment”*, es el reporte de un ensayo clínico aprobado por el Centro Nacional de Ensayos Clínicos. Estos resultados indicaron un efecto paradójico de despertar en los pacientes en estado vegetativo persistente (EVP), lo cual ofrece una posibilidad terapéutica y en la rehabilitación de estos pacientes, para los cuales actualmente no existen tratamientos efectivos. En el segundo artículo *“Heart Rate Variability for Assessing Comatose Patients with Different Glasgow Coma Scores”*, se evaluó el sistema nervioso autónomo (SNA) mediante la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) en 16 pacientes comatosos, comparados con 22 sujetos controles. Se discute la importancia de la medición de la VFC en el curso evolutivo del coma. En el tercer artículo, *“Zolpidem induces paradoxical metabolic and vascular changes in a patient with PVS”*, se estudió la función BOLD mediante la técnica de imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI), que permitió demostrar una activación paradójica de áreas corticales y de otras zonas del encéfalo en el paciente en EVP. En el cuarto artículo, *“QEEG Spectral and Coherence Assessment in Autistic Children in Three Experimental Conditions”*, se encontraron cambios significativos de los poderes espectrales en distintas bandas del EEG, así como reducciones también significativas de la coherencia (mide la conectividad funcional) en los niños autistas, que indicaban un trastorno de la interacción visuo-auditiva, lateralizada al hemisferio derecho. Se encontraron resultados originales en el estudio de los TDC y los TEA que aportan nuevos conocimientos acerca de los *mecanismos anatómicos y fisiopatológicos de estos síndromes*.

Evaluación química y farmacológica de cuatro plantas medicinales para su uso como ingredientes farmacéuticos activos herbarios en los laboratorios de producción local

Unidad Ejecutora Principal: ¹Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Autores: Yanelis Saucedo Hernández¹, Liliana Vicet Muro¹, Elisa Jorge Rodríguez¹, Dulce González Mosquera¹

Otros autores: Luis R. Bravo Sánchez, Mirtha Mayra González Bedia, Hilda M González San Miguel², Gretel Villanueva Ramos ¹, Armando Cuellar Cuellar ², Antonio Iraizoz Colarte².

Otras instituciones participantes: ²Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de la Habana, Instituto Finlay, Universidad Católica de Leuven, Bélgica, Universidad de Antwerp, Bélgica, Universidad de Gent, Bélgica.

Colaboradores: 23

En la terapéutica actual se describen enfermedades de alta repercusión a nivel internacional que constituyen problemas de salud aún sin resolver, como los procesos dolorosos, inflamatorios, retención urinaria y las enfermedades parasitarias. El Departamento de Farmacia de la Facultad de Química Farmacia, perteneciente a la UCLV, centra sus investigaciones en este campo, con el objetivo de mejorar la calidad de los fitofármacos usados por la población contra dichas afecciones, así como la obtención de ingredientes farmacéuticos activos que permita la obtención nuevas formas farmacéuticas biodisponibles, estables y eficaces. Se demostró el efecto diurético, antiinflamatorio y analgésico de extractos acuosos de *Boldoa purpurascens* (nitro blanco) y de *Capraria biflora* L. (esclaviosa) mediante ensayos preclínicos y se evaluó la actividad antiparasitaria en modelos experimentales in vitro de extractos obtenidos a partir de *Parthenium hysterophorus* (escoba amarga) y *Cucurbita moschata* (semilla de calabaza), respaldado por la evaluación fitoquímica de las especies y la caracterización de metabolitos aislados que tributan a las acciones farmacológicas citadas. Se exponen, por primera vez, los estudios de preformulación de las cuatro plantas evaluadas y se desarrollaron ingredientes activos herbarios con la calidad exigida de acuerdo a estándares internacionales, lo cual permita la elaboración de formas farmacéuticas de uso diurético, analgésico, antiinflamatorio y antiparasitario a escala de laboratorios de producción local. La metodología de trabajo propuesta para las plantas medicinales evaluadas, constituye una guía a seguir por los especialistas del sector de la salud en el desarrollo de otras investigaciones a partir de plantas medicinales cultivadas en Cuba.

