

Libro de resúmenes Premio Academia de Ciencias de Cuba, Universidad de Matanzas (1998-2022)

Coordinadores:

María de Lourdes Artola Pimentel

Juan Lázaro Acosta Prieto



© Sobre la presente edición:

Editorial UM, 2024

ISBN: 978-959-16-5150-1

Edición: Ana Laura Matos Guerrero

Corrección: Maitte Hernández Pérez

Diseño y diagramación: Roxana Naranjo Benítez

EDITORIAL UM

Universidad de Matanzas Carretera a Varadero, km 3½, Matanzas, Cuba

editorialum@umcc.cu

Cita recomendada para esta publicación: ARTOLA, M.L., J.L., ACOSTA (coordinadores): Libro de resúmenes Premio Academia de Ciencias de Cuba, Universidad de Matanzas (1998-2022), Editorial UM, Matanzas, 2024

ÍNDICE

Prólogo.....	5
Año 1998	10
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS	11
Año 2000	12
CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	13
Año 2001	14
CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	15
Año 2002	16
CIENCIAS AGRÍCOLAS	17
Año 2003	20
CIENCIAS AGRARIAS Y DE LA PESCA.....	21
CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	23
Año 2004	25
CIENCIAS TÉCNICAS.....	26
Año 2005	27
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS	28
Año 2006	29
CIENCIAS BIOMÉDICAS	30
Año 2007	32
CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	33
CIENCIAS BIOMÉDICAS	34
Año 2008	35
CIENCIAS AGRARIAS.....	36
CIENCIAS TÉCNICAS.....	39

Año 2010	41
CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	42
Año 2013	43
CIENCIAS TÉCNICAS.....	44
Año 2015	45
CIENCIAS AGRARIAS Y DE LA PESCA.....	46
CIENCIAS TÉCNICAS.....	47
Año 2016	49
CIENCIAS AGRARIAS Y DE LA PESCA.....	50
Año 2018	53
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS	54
Año 2019	56
CIENCIAS AGRARIAS Y DE LA PESCA.....	57
Año 2020	59
CIENCIAS AGRARIAS Y DE LA PESCA.....	60
CIENCIAS TÉCNICAS.....	61
CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	64
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS	66
Año 2021	70
CIENCIAS TÉCNICAS.....	71
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS	72
Año 2022	73
CIENCIAS TÉCNICAS.....	74
CIENCIAS BIOMÉDICAS	76
Sobre los coordinadores.....	77

PRÓLOGO

La evolución de la ciencia ha recorrido un largo camino. En sus inicios, la brillantez de hombres extraordinarios que de manera individual realizaban sus investigaciones sentó las bases para intentar comprender los fenómenos naturales o sociales de su época.

Entre los que la bibliografía cita con mayor frecuencia se encuentra Hipócrates, médico de la Antigua Grecia, conocido como el “Padre de la medicina”. En el campo de la filosofía, Aristóteles y Platón ejercieron una enorme influencia en la historia intelectual de Occidente durante más de dos milenios, y son considerados sus precursores.

También en la medicina destaca el nombre Claudio Galeno, quien fue uno de los más completos investigadores médicos de la Edad Antigua, sus puntos de vista dominaron la medicina europea a lo largo de más de mil años en campos como la anatomía, la fisiología, la patología, la farmacología, y la neurología.

Sin embargo, la investigación llevada de manera aislada, y a pesar de la brillantez de sus próceres, pronto se encontró con las limitaciones de su confrontación con otras teorías, de la ausencia de apropiarse del aval empírico de sus predecesores, de nutrirse de otras experiencias que refutaran o aprobaran las hipótesis de lo investigado.

Es así que ya desde el año 331 a. C. surge el primer conglomerado humano con inclinaciones científicas comunes: la Biblioteca de Alejandría, fundada por Ptolomeo con el objetivo esencial de “compilar todo el saber de sus territorios en un mismo espacio”, el que sin dudas fue el más nutrido, estudiado y venerado de los recintos culturales de la Antigüedad clásica. Se dice que, en total, una vez terminada su construcción contaba con 490 mil tomos diferentes, con la intención de acopiar todo el conocimiento existente en el mundo. Fue sede de los más prestigiosos filósofos de la época, como Zenódoto de Éfeso, gran gramático griego, crítico literario, y estudioso de Homero, y Aristófanes de Bizancio, erudito griego perteneciente a la época helenística y uno de los grandes especialistas en literatura griega.

Sin embargo, y con el incesante desarrollo del quehacer científico, se volvió necesario pasar a formas superiores de organización científica. Es así que surgen las academias de ciencia. La primera de ellas se remonta al año 1454, en Italia, organizada por la corte florentina bajo el impulso de los Médici, destinada a recuperar el conocimiento griego para promover la formación humanística con especial referencia a las artes. Más adelante, y de forma impetuosa, se crean en diversos países europeos academias de ciencia con el fin de fomentar el saber y la cultura, tanto científica como humanística, en sus sociedades respectivas, así como para asesorar y aconsejar a reyes y gobernantes.

Cuba no fue la excepción. Siguiendo los derroteros de los países europeos, se funda el 19 de mayo de 1861 la Real Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana (RACMFN-H), sitio de muy prestigiosos investigadores de la época, entre los que se destacan el Dr. Joaquín Albarrán y Domínguez (1860-1912), médico,



cofundador junto a Félix Jean Casimir Guyón de la urología moderna, autor de una numerosa obra científica. Fue un excelente clínico, histólogo, bacteriólogo y fisiólogo, y se le consideró “el más grande especialista en urología de su tiempo”.

Otro miembro de la RACMFN-H fue Andrés Poey y Aguirre (1825-1919). Naturalista, arqueólogo, meteorólogo, filósofo y literato, fundador del Laboratorio Físico Meteorológico de La Habana, el primero en la Isla de Cuba. Se distingue además la obra de José Antonio Saco (Bayamo 1797-1879) en el campo de la sociología, el periodismo, la economía, la filosofía y la historia. Aún hoy son estudiadas sus obras por su actualidad y vigencia. Fue vocero precursor de la identidad nacional; a él se debió el hecho de que por primera vez se adjudicara el calificativo de “cubana” a una institución, al proponer que se le diera el nombre de Sección de Literatura Cubana. Fundó la Sociedad Económica de Amigos del País.

Asimismo, un eminente sabio de la época fue el Dr. Enrique José Varona y Pera (1849-1933), renombrado pedagogo y filósofo, quien llevó a cabo una reforma educacional que pretendía crear una enseñanza moderna, científica y experimental en el país. Otro notorio integrante de la RACMFN-H fue el matancero Dr. Ángel Arturo Aballí Arellano (1880-1952).

Y teniendo en cuenta que esta publicación hace referencia a la Universidad de Matanzas, resulta imprescindible referir muy brevemente a otros coterráneos que dejaron una huella científica que ha trascendido las fronteras de Cuba, y que tuvieron el honor de pertenecer a la Real Academia de Ciencias Matemáticas, Físicas y Naturales de La Habana.

Entre ellos, sobresale el Dr. Carlos de la Torre y Huerta (1858-1950). Naturalista, zoólogo, antropólogo, museólogo, investigador y profesor universitario, discípulo de Felipe Poey. Realizó sus primeras incursiones en lo que sería su profesión definitiva: la malacología.

Otro destacadísimo investigador fue el Dr. Juan Santos Fernández y Hernández (1847-1922), prestigioso médico, el más notable oftalmólogo cubano. Fundó el primer Laboratorio Histobacteriológico y de vacunación antirrábica de La Habana. Fue presidente de la Academia de Ciencias. Mantuvo lazos de amistad con Luis Pasteur, lo que le permitió introducir en Cuba dicha vacunación. Fue considerado el oculista más prolífero de la lengua española con más de 1000 artículos publicados.

Resulta imprescindible nombrar al Dr. Juan Nicolás Dávalos Betancourt (1857-1910), médico y bacteriólogo. En 1894 produce el primer suero antidiftérico, convirtiendo a Cuba en el país latinoamericano pionero en aplicar un suero de este tipo, de producción nacional. Aisló e identificó diferentes microorganismos patógenos y obtuvo sueros contra el tétanos y la fiebre tifoidea. Lo llamaban “el sabio que soñaba con las bacterias”.

Y cómo dejar de mencionar al Dr. Juan Guiteras Gener (1852-1925), médico, higienista y colaborador de Carlos Juan Finlay. Integró la Comisión estadounidense que viajó a Cuba para estudiar la fiebre amarilla y es considerado el fundador de la parasitología cubana.



Realmente resulta muy difícil seleccionar a algunos de los más eminentes científicos del terruño, sin correr el riesgo de ser injusto por omisiones involuntarias. Solo se debe señalar que Matanzas ha sido cuna de muy prestigiosos investigadores, que han hecho importantes aportes a la ciencia cubana y mundial.

No es hasta 1962 que el proceso revolucionario cubano creó la Comisión Nacional para la Academia de Ciencias de Cuba y por primera vez adquirió un alcance efectivo a nivel nacional, puesto que con anterioridad la mayor parte de su trabajo se desarrollaba solamente en la capital. En 1976, al proclamarse la Constitución Socialista, la Academia quedó establecida como un organismo administrativo con carácter de Instituto Nacional, y en 1980 adquiere carácter ministerial. En 1994, debido al proceso de reorganización ministerial dado en el país, producto de la crisis de 1990, la institución pasa a formar parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. En 1996 se establece una diferenciación especial para la Academia, dándole un sistema selectivo para escoger a los mejores científicos de la isla.

Entre sus objetivos primordiales se encuentran impulsar el desarrollo económico de la nación en actividades como: contribuir con la divulgación científica nacional e internacionalmente, valorizar la investigación científica y ayudar a la protección del medioambiente.

A tenor del proceso de elevación del nivel científico técnico y del potencial humano del país, especialmente de las jóvenes generaciones, así como promover las actividades que estimulen las relaciones interdisciplinarias de los territorios, se acuerda la fundación de la Filial de la Academia de Ciencias de Cuba en Matanzas, al amparo del Decreto Ley 163 de 1996 del Consejo de Estado de la República de Cuba, el 1º de diciembre del 2020, con la participación de su presidente el Dr. Cs. Luis Velázquez Pérez. Firmaron el Acta Fundacional Oscar Luis García Martínez, delegado del Citma en Matanzas y la rectora de la universidad homónima, Dra. C. Leyda Finalé de la Cruz. Participó, además, el primer secretario del Comité Provincial del Partido Comunista de Cuba, Liván Izquierdo.

En su primera reunión, y por votación secreta y directa de los miembros seleccionados para integrarla, fue electo su presidente, el Dr. Cs. Joaquín García Dihigo; como vice-presidente, el Dr. C. Ramón Quiza Sardiñas; y como secretaria, la Dra. C. Leidy Fonte Carballo. El total de la membresía estuvo integrado por otros 12 prestigiosos investigadores del territorio.

Fueron definidas las funciones de la Filial matancera, en reunión socializada con sus miembros. A saber:

- *Evaluación de los premios de la Academia de Ciencias de Cuba, 2023*
- *Impulso a los programas territoriales del Citma*
- *Participación en el polo científico productivo de la provincia*
- *Participación en el Consejo Técnico Asesor del Gobierno Provincial*



- *Coordinación de los principales proyectos de los programas territoriales de la provincia: Programa alimentario, Energía y Encadenamiento Productivo*
- *Contribución a la orientación de las áreas autorizadas para doctorados de la Universidad de Matanzas, que tributen a las líneas priorizadas del territorio y país*
- *Fuerte énfasis en la aplicación de los resultados de las investigaciones a todas las instancias: doctorados, maestrías y proyectos, donde se suscitaron amplios debates al respecto*
- *Contribución a la creación en la Delegación del Citma de una sala de historia con personalidades relevantes del quehacer científico de la provincia*
- *Sistematización de entrevistas a la radio y prensa plana sobre la ciencia en Matanzas*

Finalmente, se quisiera hacer algunas reflexiones sobre las investigaciones y su papel en estos tiempos, aspecto en el punto de mira de la Filial matancera.

En la ciencia nada está “científicamente probado”, porque en el más estricto método popperiano, hay siempre que dejar abierta una puerta a la duda, a lo imprevisible. El científico debe estar siempre dispuesto a abandonar una hipótesis si se le proporciona una prueba de que es falsa, ese es el único modo de que algún día acierte. Solo la evidencia práctica es la irrefutable prueba de que hoy, y bajo determinadas condiciones, una hipótesis es válida, no mañana.

Yes, precisamente, en esta puesta en práctica de lo investigado, donde hoy radica una de las principales limitaciones de la ciencia: la fractura entre lo investigado en el tubo de ensayo, en el laboratorio o en la computadora y su aplicación en la práctica social. Mucho se investiga y poco se aplica; mucho se investiga y mucho se engaveta; mucho se investiga y mucho talento se desperdicia.

¿Dónde nace el problema? ¿Será en la incapacidad de los investigadores de conocer dónde están las prioridades? ¿Es que aún se ve la investigación muy asociada a la obtención de un grado científico y se soslaya la introducción de lo investigado? ¿Es que nuestras estructuras que dirigen y aprueban los temas de investigación para la obtención de un grado científico no son lo suficientemente exigentes con la validación de las hipótesis?

No es un problema únicamente cubano. En todas las sociedades, el nivel de introducción de un resultado científico es aún muy bajo. Aprobamos temas que no llevan implícita la transformación que necesita la sociedad.

Sobre el papel de la investigación, nuestro presidente Miguel Mario Díaz-Canel Bermúdez ha señalado: “El objetivo tiene que ser llegar a la transformación productiva que necesita el país en estos momentos, que garantice procesos con más eficiencia, productividad, utilidad e ingresos, que satisfaga las demandas internas, que nos dé posibilidades de exportación y que además propicie bienestar, desarrollo y prosperidad” (Discurso del 1º de junio de 2020).



Solo el análisis lógico de extender hasta su aplicación y transformación todo proyecto de investigación que se presente a cualquier instancia es la única vía de lograr que la ciencia se convierta en una fuerza productiva. Ni siquiera las investigaciones de las ciencias básicas, ni las pedagógicas, ni las sociales, escapan de ello. Todas deben llevar el aliento de la utilidad. Martí lo expresó de este modo “Hay algo mejor que ser príncipe, ser útil” (La Edad de Oro, 1889, Tomo 18 de las Obras Completas).

Identifica el problema justificando su importancia, diagnósticalo a partir de su evaluación, evalúalo para conocer su magnitud, imagínate o ingéniate cómo mejorar o solucionar el problema y demuestra que la solución es válida, efectiva y transformadora. Es ese el invariable ciclo de la investigación.



DR. CS. JOAQUÍN GARCÍA DIHIGO
PRESIDENTE DE LA FILIAL DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA EN MATANZAS





Año 1998

Herramientas económicas para la toma de decisiones
gerenciales en la actividad hotelera

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

Título: Herramientas económicas para la toma de decisiones gerenciales en la actividad hotelera

Entidad ejecutora principal: Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Autor principal: Vladimir Vega Falcón

El trabajo permitió un nuevo procedimiento para determinar el umbral de rentabilidad en presencia de multiproductos. Con el mismo, se puede establecer un *ranking* de productos para la toma de decisiones; se apoya en *software*. Este es un resultado científico técnico en la especialidad de Contabilidad y Finanzas, que recibió el reconocimiento de la Asociación Nacional de Economistas de Cuba.





Año 2000

Modelación estocástica de las reacciones químicas

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Título: Modelación estocástica de las reacciones químicas

Entidad ejecutora principal: Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Otras entidades participantes: Universidad de La Habana, Centro de Biomateriales

Autor principal: José Agustín Corzo Espinosa

Otro autor: Rubén Antonio Álvarez Brito

Este trabajo establece, por primera vez, la fenomenología de los procesos complejos, constituidos por varios actos elementales, con una precisión semejante a los complicados tratamientos matemáticos de los sistemas de ecuaciones diferenciales que surgen de la modelación continua, los cuales se basan en métodos numéricos de elevada complejidad.

Así, ha permitido sustentar, con resultados obtenidos a partir de datos experimentales reales, la teoría cinético molecular en su explicación del efecto de la temperatura sobre la velocidad de las reacciones químicas. Anteriormente, no se había planteado un modelo teórico plausible del efecto de la temperatura basado en el esquema cinético molecular. De aquí que varios grupos de avanzada en el mundo, ocupados de la dinámica molecular, hayan mostrado un marcado interés en este trabajo y le hayan conferido un lugar importante entre esos grupos.

El núcleo de la investigación está expresado en una tesis doctoral defendida exitosamente en el Tribunal Permanente de Ciencias Químicas, que emitió el aval correspondiente. Asimismo, recibió opiniones elogiosas y avales de figuras destacadas en este ámbito, de Alemania, España y China.

El modelo se publicó aplicado a un sistema complejo específico en la revista *Computational and Theoretical Polymer Science* y en revistas nacionales. Además, se contó con certificaciones de presentación en eventos nacionales e internacionales.





Año 2001

Estabilización funcional de enzimas hidrolíticas por modificación covalente con polisacáridos iónicos

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Título: Estabilización funcional de enzimas hidrolíticas por modificación covalente con polisacáridos iónicos

Entidad ejecutora principal: Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Autor principal: Reynaldo Villalonga Santana

La estabilidad funcional de las enzimas es un factor determinante en el empleo de estos biocatalizadores, en numerosas áreas del desarrollo socioeconómico humano. Por tal motivo, el establecimiento de nuevos métodos orientados a incrementar la estabilidad de esas biomoléculas, constituye un tópico de gran relevancia dentro de la tecnología enzimática y la química de proteínas. El objetivo del trabajo ha sido el desarrollo de métodos para la estabilización de enzimas hidrolíticas mediante su modificación química con polisacáridos iónicos hidrosolubles.

Este estudio constituye una verdadera contribución a las reacciones químicas de las proteínas, en especial a las enzimas, ya que se preparan conjugados enzimáticos, por primera vez, soportados en polisacáridos iónicos.

Como resultado de esta inmovilización, en presencia de interacciones electrostáticas, se mantienen la estructura tridimensional del material proteico y, por tanto, su actividad biológica; además de hacer más estables las enzimas empleadas. La investigación estuvo avalada por siete publicaciones internacionales, en revistas de prestigio de la temática, como *Journal of Molecular Catalysis*. Además, recibió avales nacionales y seis avales de investigadores de la rama en España, Estados Unidos, Polonia, Italia y Japón.





Año 2002

Desarrollo de estudios integrales en *Leucaena* en sistemas silvopastoriles en Cuba

Impacto de los árboles, arbustos y otras leguminosas en la ecología ruminal de animales que consumen dietas fibrosas de baja calidad

Teoría de momentos y propiedades asintóticas para polinomios ortogonales de Sobolev

CIENCIAS AGRÍCOLAS

Título: Desarrollo de estudios integrales en *Leucaena* en sistemas silvopastoriles en Cuba

Entidad ejecutora principal: Instituto de Ciencia Animal y Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”

Autores principales: Tomás Elías Ruiz Vázquez, Gustavo Julio Febles Pérez, Emilio Castillo Corría, Leonel R. Simón Guelmes, Luis Lamela Pérez e Ismael Hernández Venereo

El trabajo brinda aportes de impacto científico-tecnológico para la ganadería de bajos insumos a través del uso adecuado de gramíneas asociadas a leguminosas, y como una alternativa para suplir el déficit de alimentos en el periodo poco lluvioso. Estos aportes tienen validez, tanto en Cuba como en regiones tropicales de América Latina.

Se estudió, de forma multidisciplinaria, la leguminosa arbórea *Leucaena leucocephala* en sistemas silvopastoriles al 100 %, lo cual aportó soluciones, tales como: la recomendación de nuevos ecotipos y variedades para ampliar el uso para forraje de corte, ramoneo directo y como árbol de sombra, la producción de semillas, los aspectos agrotécnicos en función de la carga y del tipo de animales, y su repercusión en la fisiología ruminal, la producción animal y el entorno. Se demostró la eficacia de intercalar especies de ciclo corto para el control de malezas. Como novedad, se reporta también la colecta de cepas específicas de *Rhizobium* para suelos pardos grisáceos, vertisuelo y ferralítico rojo.

Se corroboró que los nuevos ecotipos recomendados influían en el aumento del peso en animales de engorde y de la leche en vacas de ordeño, sin efectos negativos en la salud de los rumiantes. Asimismo, se analizó la suplementación proteico-energética a animales para aumentar la eficiencia productiva, a través de una buena actividad ruminal.

Estos resultados se introdujeron en 1542 unidades pecuarias del país, situadas fundamentalmente en las provincias de La Habana, Matanzas y Holguín. Además, han sido premiados, presentados en eventos científicos y publicados en 72 artículos de revistas; de estos, 28 en la *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. También forman parte de 4 contribuciones en monografías científicas arbitradas, 6 libros y 3 folletos.

Título: Impacto de los árboles, arbustos y otras leguminosas en la ecología ruminal de animales que consumen dietas fibrosas de baja calidad

Entidad ejecutora principal: Instituto de Ciencia Animal, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz” y Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”

Autores principales: Juana Luz Galindo Blanco, Redimio Pedraza Olivera y Orestes Cáseres



El presente trabajo abarca un conjunto de investigaciones realizadas durante 15 años, en diferentes regiones ganaderas cubanas, con vistas a brindar el soporte científico necesario para implementar el uso de árboles y arbustos como complemento proteico en animales que se encuentran en condiciones de explotación sobre la base de pastos y forrajes de baja calidad; aspecto de gran importancia para Cuba y otros países con problemática similar.

Los resultados integran, por primera vez en el país, la información sobre la caracterización química y el tamizaje fitoquímico con el contenido y la deposición de compuestos secundarios; y la relación de estos con la degradabilidad de la materia seca, la fibra detergente y el nitrógeno; así como su efecto en la población microbiana ruminal, como plantas defaunantes y sus posibles efectos tóxicos. Con estos fines, se caracterizó un grupo de 26 plantas de árboles y arbustos (22 especies pertenecientes a 16 géneros) para uso como suplemento en la alimentación del ganado.

Esta información es de alto valor para la toma de decisiones en la nutrición animal con respecto al manejo de estas especies y otras leguminosas, según el propósito productivo de los animales y el contexto de la dieta en general.

Las recomendaciones y los resultados han sido avalados por especialistas e instituciones científicas de Cuba y del extranjero, así como por entidades productivas; y han sido premiados, presentados en eventos científicos y publicados en 34 artículos de revistas nacionales, como la *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. Además, se incluyen en 1 recopilación en publicación extranjera de prestigio, 1 monografía científica arbitrada, 1 libro y 2 folletos.

Título: Teoría de momentos y propiedades asintóticas para polinomios ortogonales de Sobolev

Entidad ejecutora principal: Facultad de Informática de la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Otras entidades ejecutoras: Universidad Carlos III de Madrid, Universidad de Almería, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de La Habana y Universidad Central de Venezuela

Autor principal: Héctor E. Pijeira Cabrera

Los polinomios ortogonales de Sobolev han sido tema de gran interés en la última década. Desde el punto de vista teórico, sirven para extender numerosos conceptos y propiedades de los polinomios ortogonales en el sentido clásico; y en la práctica, para modelar diferentes problemas de la Física-Matemática. Resalta el hecho de que, anteriormente, no se había desarrollado una teoría de momentos para este tipo de polinomios ortogonales.

Entre los principales aportes científicos se identifican los siguientes: se reduce el problema de momentos de Sobolev a un sistema de problemas momentos en sentido usual; localización de los ceros de los polinomios de Sobolev, sin



lo cual es difícil desarrollar una teoría asintótica adecuada, utilizando por primera vez las técnicas de la teoría de operadores acotados; se generalizan los resultados análogos ya conocidos para el caso de la ortogonalidad clásica; el método y el formalismo matemáticos empleados son originales y elegantes.

Se presentan 6 artículos en revistas internacionales especializadas, un doctorado, avales de importantes matemáticos, eventos internacionales y premios por los resultados y aportes realizados con esta investigación.





Año 2003

Una alternativa de la recuperación henequenera en Cuba, mediante el uso de técnicas biotecnológicas y moleculares

Nuevos métodos de estabilización de enzimas empleando derivados de ciclodextrinas

Estudio ecofisiológico de semillas de interés agroforestal

CIENCIAS AGRARIAS Y DE LA PESCA

Título: Una alternativa de la recuperación henequenera en Cuba, mediante el uso de técnicas biotecnológicas y moleculares

Entidad ejecutora principal: Centro de Estudios Biotecnológicos de la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Otras entidades participantes: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas y Centro de Bioplasmas de la Universidad de Ciego de Ávila “Máximo Gómez Báez”.

Autor principal: Gerardo González Oramas

Otros autores: Silvia Alemán García, Enildo Abreu, Rodobaldo Ortiz Pérez, Reynaldo Trujillo; Del Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán: Miguel Keb, Felipe Barredo, Manuel L. Robert Díaz y del CNIC: María Teresa Cornides

La producción de fibras de henequén en el país se ha visto deprimida, en alta medida, durante los años que preceden a este estudio. Disminuyen las áreas plantadas de ese cultivo y las existentes, en general, presentan diversos problemas de manejo que influyen en los bajos rendimientos. Esta situación determina la necesidad de producir material de propagación de alta calidad, que por la vía tradicional es imposible resolver en un periodo corto de tiempo. En la actualidad, la falta de material de propagación, para cumplimentar los planes de plantación que permitan solventar la demanda de fibra en el presente y futuro, han conllevado al uso de todo tipo de material, lo cual trae como consecuencia plantaciones no uniformes y de bajos rendimientos.

Se estableció, por primera vez, un sistema de regeneración de plantas vía embriogénesis somática con estabilidad genética en la especie *Agave fourcroydes* Lem. Se elaboró un nuevo protocolo para la propagación y mejoramiento genético del henequén, que incluye la embriogénesis somática. De este modo, se logran 6000 plantas en 315 días a partir de un ápice, cantidad superior a las 3500 plantas que se obtienen por la vía organogénica. Se evidenció, por métodos moleculares, la estabilidad de los individuos propagados y el polimorfismo entre plantas reproducidas por el método tradicional, dada la presencia de variaciones genéticas en estos individuos. Se comprobó la efectividad de la selección morfológica para detectar los individuos élites, que elevan la calidad de las poblaciones, a fin de proceder a su ulterior clonación *in vitro*.

Las plantas reproducidas *in vitro* fueron más homogéneas, en todos los aspectos morfológicos y fisiológicos, que las plantas obtenidas en el campo, lo que contribuyó a que las primeras lograran una sincronización del crecimiento tal, que casi el 90 % de estas llegaron a la etapa de su ciclo de producción al mismo tiempo. Sucedió



lo contrario con las segundas, donde menos del 40 % llegó a esta etapa. Las vitroplantas alcanzan la altura mínima requerida para la cosecha de las hojas a los tres años y cuatro meses, en vez de los cinco o seis años que requieren las plantas propagadas por la vía tradicional.

Se publicaron 13 artículos en revistas científicas (4 de alto impacto y 4 extranjeras de prestigio). Fueron presentadas 10 ponencias en eventos internacionales, uno de ellos en el extranjero. Los trabajos fueron premiados y se defendieron 2 tesis de grado, 1 tesis de maestría y 1 tesis de doctorado.

Título: Estudio ecofisiológico de semillas de interés agroforestal

Entidad ejecutora principal: Instituto de Ecología y Sistemática

Otras entidades participantes: Instituto de Investigaciones Fundamentales de Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” y Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”

Autores principales: Jorge Alberto Sánchez Rendón y Bárbara Cristina Muñoz García

Otros autores: Laura Ana Montejó Valdés, José Antonio Fresneda Buides y Jorge Reino Molina

La estabilidad de la germinación de las semillas varía por causas ambientales y genéticas, y constituye un factor importante para la agricultura y el desarrollo de los bosques.

El trabajo presenta como novedad científica el estudio ecofisiológico de la germinación de semillas y el establecimiento de especies de interés económico y de los bosques tropicales húmedos, atendiendo a patrones morfonutricionales y fisiológicos; describe los mecanismos de dormancia y de dispersión, y la longevidad y el vigor de las semillas bajo condiciones de estrés abiótico.

Se propone una metodología para la identificación de los grupos de funcionamiento ecológico de plantas forestales pioneras tempranas y tardías, basada en patrones seminales; la cual ha sido aplicada con éxito en semillas de 78 especies de interés agrícola (24 hortalizas y 4 frutales), leguminosas forrajeras (17), plantas aromáticas (8) y de ecosistemas naturales (22 de bosques y 3 de costa).

El conocimiento de los tipos de dormancia, además de su valor científico, contribuye a la comprensión de los procesos de regeneración de los bosques tropicales. Se recomienda la aplicación de tratamientos hídricos en combinación con los de choque térmico en semillas de especies arbóreas y de hortalizas, totalmente novedosos para la eliminación de la dormancia seminal, el incremento de la germinación, el establecimiento y la producción de las plantas (rendimientos) mediante procedimientos de bajos insumos.



De los resultados alcanzados, 5 constituyen nuevos reportes a escala mundial, 4 de los cuales fueron registrados (Cenda) y han sido premiados. Las investigaciones han dado lugar a 39 publicaciones, de estas, 22 artículos en revistas prestigiosas (por ej. *Seed Science and Technology*, *Ecotrópicos*), así como a 7 trabajos de tesis. Se han presentado 34 ponencias en eventos científicos, de ellos 6 de carácter internacional.

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Título: Nuevos métodos de estabilización de enzimas empleando derivados de ciclodextrinas

Entidad ejecutora principal: Grupo de Biotecnología, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” y Laboratorio de Química Biorgánica de la Universidad de La Habana

Autores principales: Reynaldo Villalonga Santana y Roberto Cao Vázquez

Otros autores: Michael Fernández, Alex Fragoso, María de Lourdes Villalonga, Rodolfo Darias, Maysa Baños, Julio Caballero e Ivelises Herrera. De la Universidad de Nápoles, Italia: Raffaele Porta, Loredana Mariniello y Prospero Di Pierro

El desarrollo de métodos orientados a incrementar la estabilidad funcional de las enzimas en disolución es un tópico de gran relevancia actual, dada las múltiples aplicaciones de estos biocatalizadores. Las estrategias previamente reportadas para cumplimentar este fin (Premio Anual de la Academia de Ciencias de Cuba, 2001) se basan en la inducción de interacciones similares a aquellas que en la naturaleza contribuyen a estabilizar la conformación activa de las enzimas: entrecruzamientos intramoleculares covalentes, puentes de hidrógeno, incremento del grado de hidrofiliidad superficial y la formación de interacciones electrostáticas.

El presente trabajo describe los primeros reportes publicados en una nueva área del conocimiento científico: la aplicación de los conceptos de la química supramolecular en la tecnología enzimática. En este sentido, el objetivo de la investigación ha sido el establecimiento de novedosos procedimientos orientados a incrementar la estabilidad funcional de las enzimas mediante su interacción supramolecular con derivados de las ciclodextrinas.

Los resultados presentados difieren de los premiados anteriormente (2001), en su concepción totalmente novedosa y sus posibilidades más amplias de aplicación práctica. Se reportan cuatro estrategias diferentes de estabilización enzimática:

- 1- La modificación química de enzimas con derivados monoactivados de la ciclodextrinas
- 2- La glicosidación enzimática de estas proteínas con aminoderivados del oligosacárido
- 3- La conjugación covalente de enzimas con derivados poliméricos de la β -ciclodextrina



- 4- El uso de polímeros de la β -ciclodextrina como agentes termoprotectores de enzimas en disolución acuosa. La efectividad de estos procedimientos se evidencia por la alta estabilización funcional conferida a las enzimas en estudio, especialmente frente a los procesos de inactivación térmica y autolítica. Asimismo, en el presente trabajo se comprueba la influencia directa de la formación de interacciones supramoleculares del tipo ciclodextrinas-proteínas sobre la estabilidad.





Año 2004

Desarrollo de atomizadores para petróleos pesados e instalaciones de experimentación científica

CIENCIAS TÉCNICAS

Título: Desarrollo de atomizadores para petróleos pesados e instalaciones de experimentación científica

Entidad ejecutora principal: Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Autor principal: Eduardo T. Lincheta Mesa

Otros autores: José F. Suárez García, Roberto Carrasco Comas, Osvaldo Fidel García Morales y Roberto Vizcón Toledo

El impacto científico de este estudio radica en la creación de un prototipo de boquilla de atomización para quemadores de crudo pesado en los hogares de los generadores de vapor de las centrales termoeléctricas, más eficiente que las boquillas importadas. Se le ha concedido a la nueva boquilla una patente en Cuba; se tramita su registro en España, y su extensión a la Unión Europea y a Estados Unidos. Además, tiene valor científico sensible el banco de pruebas creado para optimizar la geometría de las boquillas atomizadoras, patentado y probado en el Laboratorio de Investigación en Tecnologías de la Combustión, centro de alto prestigio científico de España, en un proyecto conjunto Citma-CSIC. La teoría que sustenta el diseño de la nueva boquilla ha sido publicada en revistas científicas y se ha incluido en ponencias presentadas en eventos de prestigio en Cuba y el extranjero.

En las pruebas oficiales realizadas en la Central Termoeléctrica “José Martí”, la nueva boquilla cubana redujo el consumo de combustible equivalente en 9,88 g/(kWh); esto es 2,58 % respecto al quemador de patente norteamericana e implica un ahorro mensual de más de 466 t de petróleo en esa planta.

El trabajo recibió avales de los resultados, emitidos por la Empresa Eléctrica Nacional cubana, y el Laboratorio de Investigación en Tecnologías de la Combustión, perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España. Se publicaron importantes artículos y se mostraron las patentes correspondientes. Es un trabajo científico meritorio, de importancia económica nacional a corto plazo, y con repercusión internacional.





Año 2005

Fundamentos ideológicos de la relación dirigentes-dirigidos
en el pensamiento estratégico de la Revolución Cubana

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

Título: Fundamentos ideológicos de la relación dirigentes-dirigidos en el pensamiento estratégico de la Revolución Cubana

Entidad ejecutora principal: Instituto de Filosofía del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

Otras entidades participantes: Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” y Consejo de Ciencias Sociales

Autora principal: Concepción Nieves Ayús

Coautores: Olivia Miranda Francisco, Juana Rosales García, Jorge Luis Santana Pérez, Jesús Pastor García Brigos, Edith González Palmira, Miguel Limia David y Carlos Delgado Díaz (Universidad de La Habana)

La investigación aborda el problema de cuáles son las pautas de idealidad que plantea el pensamiento estratégico de la Revolución, para la configuración y desarrollo de la relación dirigentes-dirigidos, en la sociedad cubana actual.

Es una investigación concluida, que ya desde el 2001 estaba introduciendo resultados parciales. Da respuesta al problema planteado y cumple los objetivos propuestos de revelar las ideas y concepciones fundamentales acerca de la relación dirigentes-dirigidos como antecedente clave en el pensamiento estratégico de la Revolución Cubana, y de descubrir los presupuestos teóricos fundamentales de esta relación, así como las pautas de idealidad y perspectivas de desarrollo de este pensamiento estratégico.

Desde la perspectiva socio-filosófica que se acomete el tema en cuestión, no existe en la literatura un abordaje sistematizado, por lo que los autores hacen un amplio uso de fuentes primarias y aportan una apreciable riqueza de reflexiones y elaboraciones con el auxilio de diversas Ciencias Sociales, a partir de una evidente visión dialéctico-materialista de la sociedad y el desarrollo del pensamiento político. Las pautas de idealidad que orientan un nuevo tipo de relación entre los dirigentes y los dirigidos en la Revolución Cubana son de suma utilidad no solo para entender la peculiaridad de su pensamiento estratégico, sino que constituyen una inestimable ayuda para comprender mejor, desde la perspectiva de la dirección social, los desafíos que afronta la construcción socialista en el momento actual.

El resultado tiene un alto rigor y pone de manifiesto el nivel científico técnico y dominio del instrumental teórico metodológico por parte de los autores, lo que se evidencia en la labor crítica que hacen de la bibliografía consultada. Posee coherencia interna y un carácter integrador; el lenguaje expositivo es también coherente y accesible, lo cual facilita su empleo.





Año 2006

Nuevas estrategias para el mejoramiento de las propiedades biofarmacéuticas de enzimas antioxidantes

CIENCIAS BIOMÉDICAS

Título: Nuevas estrategias para el mejoramiento de las propiedades biofarmacéuticas de enzimas antioxidantes

Entidad ejecutora principal: Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Otras entidades participantes: Universidad de Siena, Italia; Facultad de Química de la Universidad de La Habana; Instituto de Farmacia y Alimentos de la Universidad de La Habana; Universidad de Nápoles e Instituto de Ciencia Animal

Autores principales: Aymara L. Valdivia Ávila, Yunel Pérez Hernández y Reynaldo Villalonga Santana

Coautores: Amalia Domínguez, Rolando Barbucci, Julio Caballero, Leissy Gómez Brizuela, Héctor Luis Ramírez, Roberto Cao Vázquez, Gregorio Martínez, Raffaele Porta y Bertha Chongo García

Colaboradores: Benjamin K. Simpson, Loredana Mariniello, Maria G. Sommella, Yunior Hernández, Ariel García, Maysa Baños y Maritza Bacallao

El trabajo propone nuevas estrategias de estabilización de enzimas de óxido-reducción vinculadas al estrés oxidativo y que actúan sobre especies reactivas del oxígeno. Las enzimas seleccionadas para este estudio son la superóxido dismutasa y la catalasa, antioxidantes naturales encargados de degradar a nivel celular y tisular el dióxígeno y el peróxido de hidrógeno, respectivamente.

La aplicación farmacológica de estas dos enzimas está actualmente limitada por su baja permanencia en los fluidos corporales y por la facilidad de ser eliminadas a través de los procesos de filtración glomerular en los riñones, lo que provoca una reducción significativa de su capacidad antioxidante.

Los autores desarrollan nuevas estrategias de estabilización de estas enzimas mediante la síntesis de conjugados con polisacáridos y derivados de ciclodextrinas biocompatibles. La novedad fundamental radica en el mejoramiento de las propiedades biofarmacéuticas de la superóxido dismutasa y de la catalasa en tales conjugados.

Se destaca la notable mejoría que se logra en los parámetros farmacocinéticos de ambas enzimas a partir de su modificación y el marcado incremento de las propiedades antiinflamatorias, en el caso particular de los derivados de la superóxido dismutasa.

Se informa, por primera vez, la preparación por vía no química de neoglicoconjugados con aplicaciones farmacológicas mediante el uso de la enzima transglutaminasa como catalizador y utilizando como sustrato la catalasa. El derivado obtenido confirió a la enzima una mayor estabilidad ante los procesos de inactivación térmica y degradación con tripsina.



Otro aspecto importante es el desarrollo de sistemas de liberación de estas enzimas utilizando hidrogeles de carboximetilcelulosa y su aplicación exitosa en la cura de heridas abiertas en ratas, lo que constituye un aspecto novedoso que ofrece una valiosa alternativa para el tratamiento tópico en traumas asociados a la acción de especies reactivas del oxígeno.

El resultado ha dado lugar a 13 publicaciones en revistas de impacto, una tesis de Doctor en Ciencias de la Salud y 17 presentaciones en eventos científicos nacionales e internacionales.





Año 2007

Biosensores enzimáticos con arquitectura supramolecular

Nuevos derivados de polisacáridos para aplicaciones farmacéuticas y biotecnológicas

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Título: Biosensores enzimáticos con arquitectura supramolecular

Entidad ejecutora principal: Centro de Tecnología Enzimática, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Otras entidades participantes: Laboratorio de Química Bioinorgánica, Universidad de La Habana

Autores principales: Reynaldo Villalonga Santana y Roberto Cao Vázquez

Coautores: Conrado Camacho, Juan Carlos Matías, Madyu Matos, Eduardo Almiral, Belkis Chico, Javier Hernández, Pedro D. Ortiz y Leissy Gómez Brizuela

Colaboradores: Yasuhisa Asano, Shinjiro Tachibana, Hiroaki Shinohara, Akira Fujii, Marco Mascini, Ilaria Palchetti, Benjamin K. Simpson, Maria A. Sanromán y Maria A. Longo

La alta especificidad de los biosensores enzimáticos amperométricos, unida a su selectividad, hacen de ellos la más atrayente de las vertientes analíticas con mayor confiabilidad a bajo costo y una gran sencillez en cuanto a su aplicación práctica.

El trabajo introduce un nuevo concepto para la construcción de biosensores enzimáticos, basado en la inmovilización supramolecular de estos biocatalizadores sobre la superficie de electrodos metálicos, mediante el uso de derivados de la β -ciclodextrina como receptores moleculares. Previamente, aparecen en la literatura especializada reportes para incrementar, inmovilizar y estabilizar los biocatalizadores sobre la superficie de los electrodos mediante la adsorción física, la unión covalente o el entrapamiento de la enzima en los electrodos funcionalizados con diferentes compuestos. Los autores reportan los siguientes aportes:

- 1- La inmovilización de enzimas sobre electrodos metálicos recubiertos con el derivado pertiolado de la β -ciclodextrina,
- 2- la formación de asociaciones supramoleculares de neoglicoenzimas de β -ciclodextrinas sobre electrodos recubiertos con unidades de 1-adamantano,
- 3- la inmovilización de enzimas hidrofobizadas sobre electrodos funcionalizados con polímeros de β -ciclodextrinas, y
- 4- la construcción de electrodos multienzimáticos mediante la formación de multicapas con diseño supramolecular.

El estudio cuenta con 15 presentaciones en eventos científicos y 9 publicaciones en revistas de alto impacto. En este último caso, debe destacarse un artículo publicado en la revista *Chemical Reviews*, la más importante en las Ciencias Químicas.



CIENCIAS BIOMÉDICAS

Título: Nuevos derivados de polisacáridos para aplicaciones farmacéuticas y biotecnológicas

Entidad ejecutora principal: Centro de Tecnología Enzimática, Universidad de Matanzas

Otras entidades participantes: Laboratorio de Química Bioinorgánica, Universidad de La Habana; Universidad Nápoles, Italia; Universidad de Santiago de Compostela; Universidad Prefectural de Toyama, Japón; Centro de Biomateriales, Universidad de La Habana; Laboratorio de Productos Naturales de la Universidad de La Habana

Autores principales: Héctor Luis Ramírez, Leissy Gómez Brizuela y Reynaldo Villalonga Santana

Coautores: Belkis Chico, Roberto Cao Vázquez, Raffaele Porta, Prospero Di Pierro, Juan J. Torres-Labandeira, Aymara L. Valdivia Ávila, Conrado Camacho, Ariel García, Yasuhisa Asano, Carlos Peniche Covas y Daniel García

Colaboradores: María L. Villalonga, Angelo Emilio Damiao, Juan Carlos Matías, Amalia Domínguez, Maysa Baños, Benjamin K. Simpson, Andrónico Neira Carrillo, Gustavo Cabrera, Loredana Mariniello, Paolo Masi, Shinjiro Tachibana, Hiroaki Shinohara y Akira Fuhii

La propuesta presentada constituye un conjunto de resultados en la síntesis de nuevos derivados de polisacáridos, que muestran el quehacer de este grupo de investigadores de la Universidad de Matanzas. A partir del dominio de la química de los carbohidratos y de las técnicas de inmovilización enzimática, aplican los procedimientos a:

- la obtención de nuevas matrices de liberación controlada a base de complejos de ciclodextrinas con polisacáridos, que mejoran la fármaco-cinética del principio activo;
- películas biodegradables a base de complejos proteínas-quitosana, con mejores propiedades para la transferencia de gases, de utilidad para diversas aplicaciones sobre todo en la industria alimentaria y
- la construcción de biosensores enzimáticos para la detección de peróxido de hidrógeno y de fenilalanina de elevada sensibilidad en la detección, útiles para el diagnóstico de enfermedades y
- complejos de polielectrolitos, mediante la inmovilización de neoglicoenzimas para diversos usos industriales.

Las pruebas de concepto en cada uno de los 4 grupos de resultados se demuestran de forma convincente y están avaladas por 12 publicaciones científicas en revistas con factores de impacto alto y medio, entre los años 2006 y 2007; además de la solicitud de una patente ante la Oficina Cubana de la Propiedad Industrial (OCPI), del año 2005. Los nuevos materiales que se presentan en la propuesta constituyen una novedad científica, susceptibles de aplicaciones futuras en la terapéutica, la industria de alimentos, el diagnóstico de enfermedades y el desarrollo de nuevas técnicas analíticas. Los trabajos han sido realizados con un elevado rigor científico y de forma impecable desde el punto de vista metodológico.





Año 2008

Contribución al estudio de la fauna edáfica en el proceso de descomposición e incorporación de la materia orgánica en suelos dedicados a la ganadería

Contribución al conocimiento del búfalo de río en Cuba

Caracterización química y estructural de las paredes celulares de Pennisetum Purpureum vc. CUBA CT-115 y su degradabilidad ruminal

Aportes científicos a la obtención de consumibles para la soldadura y el recargue

CIENCIAS AGRARIAS

Título: Contribución al estudio de la fauna edáfica en el proceso de descomposición e incorporación de la materia orgánica en suelos dedicados a la ganadería

Entidad ejecutora principal: Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”

Otras entidades participantes: Centro de Investigación Agropecuaria y Facultad Agropecuaria, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas; Instituto de Ciencia Animal y Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”

Autores principales: Saray Sánchez Cárdenas, Pedro Cairo, Gustavo Crespo López, Silvino Vargas, Mildrey Soca Pérez, Ernesto Noval Artilles e Idalmis Dolores Rodríguez García

Otros autores: Marta B. Hernández Chávez, Milagros Caridad Milera Rodríguez, Reinaldo Franco, Bladimir Díaz Martín, Leonel R. Simón Guelmes y Eugenio Roque López

Colaboradores: Félix Ojeda García, Jesús Suárez Hernández, Francisco Díaz Casas, Leandro Marrero Suárez, Mario Reinoso Pérez, Verena Torres Cárdenas, Alicia Ojeda González, Odel Abreu Rodríguez, Maylin Soca Pérez, Yaima Roche Guerrero, Anobel Aguilar Hernández, Lucía Rosario Sarduy García y Marilyn Ruz Díaz

El trabajo presenta un análisis integral de la sostenibilidad del ecosistema suelo-planta-animal, con aportes significativos al conocimiento de este tema en Cuba. Se abordó por un equipo multidisciplinario de investigadores de diferentes centros de las provincias de La Habana, Matanzas y Villa Clara, la caracterización de la macrofauna en diferentes ecosistemas ganaderos, bajo condiciones climáticas y de manejo animal disímiles, incluidos los sistemas de pastoreo en monocultivos de gramíneas naturales y/o mejoradas, bancos de proteínas y sistemas silvopastoriles con presencia de diferentes especies de árboles.

Se demuestra el papel de la macrofauna edáfica en la descomposición de la materia orgánica de las principales fuentes de entrada en un pastizal (hojarasca y excretas), en la dinámica parasitaria de las excretas de bovinos, y su incorporación al suelo, así como la mejora subsiguiente de las características de los suelos dedicados a la ganadería en estas regiones y la repercusión en la salud animal. Asimismo, se brindan evidencias del efecto positivo y la factibilidad de la diversificación de especies agrícolas y la combinación de especies herbáceas y arbóreas llevada a cabo en los últimos años en los sistemas ganaderos, como una alternativa para reducir a mediano y largo plazo el deterioro ambiental.



Los resultados han sido divulgados en numerosos eventos científicos nacionales e internacionales; se han publicado 27 artículos en revistas científicas, de estos, 5 en revistas de corriente principal (*Revista Cubana de Ciencia Agrícola*) y 2 en revista de circulación internacional en el tema (*Agroforestería de las Américas y Avances en Investigación Agropecuaria*); y en dos contribuciones en obras científicas editadas en el extranjero (EMBRSPA, Brasil; Universidad de San Carlos, Guatemala). Se reciben avales de especialistas e instituciones cubanas y extranjeras, sobre su importancia en regiones tropicales (Colombia; Costa Rica; Guatemala; México; Venezuela; The Macauley Institute, Aberdeen; y University of Hohenheim, Alemania).

Título: Contribución al conocimiento del búfalo de río en Cuba

Entidad ejecutora principal: Instituto de Ciencia Animal

Otras entidades participantes: Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, Universidad de Granma, Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes, Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”, Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov”

Autor principal: Orlando Fundora Sánchez

Otros autores: Denia Delgado Fernández, Luis Fraga Benítez, Juana Luz Galindo Blanco, Niurca González Ybarra, Alina Mitat Valdés, Delia M. Cino Nodarse, Roberto García López, Odilia Gutiérrez Borroto y Pavel Herrera Vera

Colaboradores: Verena Torres Cárdenas, Aliesky Otero Pérez, Osmany Cardentey, Yenny García Horta, Daiky Valenciaga Gutiérrez, Emilio Campo Pipaon, José Capdevila Valera, Mildred Méndez Mendoza, Leonel R. Simón Guelmes, Rafael Rodríguez Hernández, José Raúl López, Aniolis Martínez Suró, María E. González Mora, Maritza Gutiérrez, Ana I. Aldana Cruzata, Juan Gualberto Cairo Sotolongo, Onidia Moreira Cardó, Lucía Rosario Sarduy García, Aida C. Noda, Martha Mora, Gladys Guzmán, Alba Montejo y Natacha Pompa Castillo

Se realizó un conjunto de experimentos con técnicas modernas para evaluar el comportamiento productivo y reproductivo, la conducta alimentaria, los hábitos de pastoreo, la fisiología digestiva y la factibilidad económica del búfalo de río para la producción de leche, carne y trabajo, en condiciones controladas.

Se evidenció la superioridad del búfalo con la especie bovina mediante las investigaciones comparativas de la fisiología digestiva y el comportamiento productivo entre bovinos del genotipo Cebú y búfalos de río de la raza Buffalypso. Se mostró que no existen diferencias en los patrones de consumo de alimento, rumia, concentración de amoniaco, pH ruminal, degradación de la fibra y el nitrógeno entre esta especie y el bovino. Sin embargo, la población de bacterias proteolíticas fue casi tres veces superior. Se caracterizó la curva de crecimiento y la composición de la canal de los machos; se establecieron los indicadores para la industria cárnica y un modelo de lechería económicamente ventajoso.



Se brinda, por primera vez, un sistema de evaluación de las búfalas para la selección positiva y negativa por la producción de leche de la raza Buffalypso en el país. Estos resultados apoyan, sobre bases científicas, el programa de mejoramiento genético de la especie en cuanto a la definición de la estructura, criterios de selección y caracterización de los rebaños; y apoyan la toma de decisiones para alcanzar indicadores superiores en la producción bufalina a través de sistemas de alimentación y manejo eficientes en las diferentes categorías de búfalos de río.

A partir de estos resultados, se han realizado 23 publicaciones científicas, de ellas 19 en revistas de corriente principal (*Revista Cubana de Ciencia Agrícola*), 16 ponencias en eventos, 9 tesis de maestría y 4 de doctorado. Se han obtenido 7 premios. Se presentan 5 avales de prestigiosas y conocidas personalidades e instituciones de Alemania, Italia, Brasil y México; así como de las instituciones cubanas participantes (Ministerio de Educación Superior; Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; y Ministerio de la Agricultura).

Título: Caracterización química y estructural de las paredes celulares de *Pennisetum Purpureum* vc. CUBA CT-115 y su degradabilidad ruminal

Entidad ejecutora principal: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas

Otras entidades participantes: Universidad Federal de Minas, Brasil; Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”; Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey” y Centro de Desarrollo de la Producción Agropecuaria, Ministerio de la Agricultura

Autora principal: Daiky Valenciaga Gutiérrez

Otros autores: Bertha Chongo García, Rafael S. Herrera García, Orestes La O León, Verena Torres Cárdenas, Eloisa de Oliveira Simoes, Abel Oramas Torres, Juan Gualberto Cairo Sotolongo, Natacha Pompa Castillo y Magali Herrera Villafranca

Colaboradores: Omar Martínez, Rogelio González, Ramón Bocourt, Denia Delgado Fernández, Pedro Pablo del Pozo, Jesús Iglesia y Redimio Pedraza Olivera

El manejo eficiente de los pastos y forrajes en la producción animal mediante tecnologías integrales constituye una de las más importantes direcciones de investigación en la producción animal. A través de un programa de investigaciones interdisciplinarias se logró de manera inobjetable demostrar cómo afectan la edad en los cambios químicos y estructurales de las paredes celulares de este tipo de forrajes sobre la utilización de los carbohidratos estructurales como fuente de energía para los bovinos.

Se informa, por primera vez, la composición monomérica de la lignina de una variedad de género *Pennisetum*, *Pennisetum purpureum* vc. CUBA CT-115, lo cual establece las bases teóricas para el mejoramiento genético y



la manipulación biotecnológica de forrajes de este género. Para la determinación de la composición química, se utilizó por primera vez la técnica de espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano (NIRS) y se obtuvieron ecuaciones de calibración que permiten la aplicación de esta técnica en cualquier variedad de *Pennisetum*. Además, se estableció la relación de la edad de rebrote sobre la degradabilidad ruminal del forraje y las ecuaciones que describen el proceso de lignificación (envejecimiento) de esta variedad.

Este conjunto de resultados constituye una contribución importante para el logro de un sistema rentable y ecológicamente sostenible con pastoreo durante todo el año en el país. Los resultados se encuentran publicados en 12 artículos, 11 de ellos en revistas de corriente principal, y específicamente 2 en las revistas norteamericanas de mayor índice de impacto en este campo (*Journal of Dairy Science* y *Journal of Animal Science*).

Se reciben 12 avales de instituciones y especialistas extranjeros (Brasil, México, Colombia y Ecuador) y 9 nacionales. La investigación ha recibido 14 premios.

CIENCIAS TÉCNICAS

Título: Aportes científicos a la obtención de consumibles para la soldadura y el recargue

Entidad ejecutora principal: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Otras entidades participantes: Instituto Superior Minero Metalúrgico “Antonio Núñez Jiménez”, Universidad de Granma; Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” y Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”

Autoría principal: Rafael Quintana Pucho

Otros autores: Manuel Rodríguez Pérez, Lorenzo Perdomo González, Amado Cruz Crespo, Carlos René Gómez, Arnaldo Herrera Artiles, Gilma Castellanos Hernández, Félix Morales Rodríguez, Rubén Jerez Pereira, Eduardo Torres Alpízar, Alejandro Duffus Scott, Antonio M. Paz Iglesias

Colaboradores: José Burgos Solas, Eulicer Fernández Manresma, María Julia Carrillo Alonso, Luis Gómez Méndez, Erenio González Suárez, Vidal Rivera Báez, Osvaldo Pérez Bullón, Tamara M. Ortiz Méndez, Abel Mendoza, Eric Sánchez, Elizabeth Rodríguez, Eduardo Días Cedré, José Pons Herrera, Alfredo Coello Velásquez, Yolanda Venancio, Artemio Alvarez Paneque, Tiel García Hernández, Aída Concepción, Eduardo Ruano, Omar García Manresa, Freddy Escandón, Tilio Clavelo, Leonel Navarro

La obra presentada está dirigida al desarrollo en el país, con sólidos fundamentos científicos, de una base de consumibles propia, destinados a disímiles aplicaciones en el campo del recargue y la soldadura, a partir de



materias primas nacionales. La misma, obtenida como parte de 15 proyectos de investigación nacionales, ramales y provinciales, es el fruto del trabajo realizado durante más de 15 años por el colectivo de autores.

Se logran novedosos enfoques y conceptos científico-técnicos en la esfera del diseño, obtención y desarrollo de nuevos tipos de electrodos tubulares revestidos y de fundentes aglomerados y fundidos, fundamentándose teóricamente los mecanismos correspondientes en los procesos de recargue y soldadura. De importancia medular resulta el desarrollo de nuevos procedimientos de obtención simultánea de varias ferroaleaciones y escorias útiles diseñadas para conformar componentes esenciales de los consumibles, y una nueva concepción de evaluación de los coeficientes de transferencia de elementos durante el recargue por SAW.

Los consumibles obtenidos presentan más del 80 % de empleo de minerales y residuales de la minería e industria cubana. Los resultados han sido avalados en líneas industriales en diversas empresas cubanas.

En el marco del trabajo se defendieron 10 tesis de doctorado y 8 de maestría. Se registraron 5 patentes de invención y 6 registros de marcas. En total, aparecen avaladas 35 publicaciones en revistas indexadas y referenciadas, así como 65 publicaciones en 20 eventos nacionales e internacionales. Los resultados obtenidos son novedosos, de gran alcance, trascendencia y originalidad, algunos a nivel internacional.





Año 2010

Representaciones modulares generalizadas de grupos finitos

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Título: Representaciones modulares generalizadas de grupos finitos

Entidad ejecutora principal: Facultad de Informática, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Autor principal: Pedro Domínguez Wade

Los resultados científicos que presenta el autor se enmarcan en el campo del Álgebra y en particular en la Matemática Discreta con aplicaciones en la Criptografía y Ciencias de la Computación, en especial en los sistemas de control inteligente. Reporta nuevos aportes al estudio de los grupos finitos con contribuciones en el plano teórico y herramientas para el análisis.

El resultado más relevante es la descripción completa de los π -caracteres de Brauer del grupo di cíclico generalizado que ha sido construido por el autor y que forma parte de su tesis doctoral en Ciencias Matemáticas.

Los aportes que reporta este algebrista permiten, con un enfoque nuevo y elegante, mostrar una conjetura previa relativa a la correspondencia entre el estudio de las representaciones de un grupo finito sobre un anillo local de característica p , y también el estudio de las representaciones modulares asociadas. Su relevancia radica no solo en el desarrollo de la Teoría de representaciones, sino también en la especial atención a ilustrar sus aplicaciones a teoremas clásicos como el de Frobenius, a la re-estructuración de otros conocimientos matemáticos y a aplicaciones a otras áreas como el Álgebra combinatoria, de gran importancia en la Criptografía Informática.

El estudio cuenta con tres avales de prestigiosos algebristas de Cuba, España y Venezuela; se reporta también una tesis de diploma presentada en Colombia, con tutoría del autor.

Se presentan 6 publicaciones en la *Web of Science*: en la *Revista Proyecciones*, los *Proceedings* del Quinto Congreso de Matemática Europeo, Ciencias Matemáticas y *Asian Journal of Mathematics by the International Press*; todos referenciados en la *Zentral Blatt*, en *AMS Math Reviews Citation* y el artículo de Foro-Red-Mat UNAM que aparece en las bases de datos de *Dialnet* y *Latindex*.

Además, los resultados presentados a premio, fueron mostrados en 7 eventos científicos internacionales, del 2001 al 2009, en Holanda, Malasia y Cuba.





Año 2013

Modelación híbrida y optimización multiobjetivo de procesos de manufactura mecánica

CIENCIAS TÉCNICAS

Título: Modelación híbrida y optimización multiobjetivo de procesos de manufactura mecánica

Entidad ejecutora principal: Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Autor principal: Ramón Quiza Sardiñas

Otros autores: Marcelino Rivas Santana, Paulo Davim, Omar López Armas y Eleno Alfonso Brindis

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
- Contribuciones de capítulos sobre el tema para la publicación de 3 libros en Londres y uno en Nueva York, entre 2009 y 2011; así como un libro en Londres, en 2012
- Publicación de 5 artículos en revistas de alto impacto en la *Web of Science* o indizados en *Scopus*
- Aplicación de la metodología desarrollada, con resultado positivo, en dos empresas de la provincia de Matanzas, como evidencia de su aplicabilidad, no solo en condiciones de producción típicas de países económicamente desarrollados, según muestra la literatura especializada, sino también en países con economías en vías de desarrollo, como las que predominan en la industria mecánica cubana.





Año 2015

Contribución al control integrado de los parásitos gastrointestinales de rumiantes en Cuba. La metodología FAMACHA: una estrategia para el control de estrongilidos gastrointestinales de ovinos

Contribución a los estudios de la corrosión atmosférica y los sistemas de protección bajo la influencia del aerosol marino

CIENCIAS AGRARIAS Y DE LA PESCA

Título: Contribución al control integrado de los parásitos gastrointestinales de rumiantes en Cuba. La metodología FAMACHA: una estrategia para el control de estrongilidos gastrointestinales de ovinos

Entidades ejecutoras principales: Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”, Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov” y Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”

Otras entidades participantes: Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria; Universidad Autónoma del Estado de México; Empresa de Ganado Menor de Colón, Matanzas; Centro de Investigación en Bioalimentos; Unité de Recherches Zootechniques; Instituto Nacional para la Investigación Agronómica de Francia y Facultad de Agronomía de la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Autores principales: Javier Arece García y Mildrey Soca Pérez

Otros autores: Manuel La O Arias, Yoel López Leyva, Niurky Rojas Gámez, Yunaisy Guerra Llorens, Juan D. Mencho Ponce, Jesús G. Rodríguez-Diego y Noelvys Aróstica Jiménez

Colaboradores: 23

Se presenta el desarrollo de una estrategia integrada para la identificación y el control de la nematodosis gastrointestinal en rumiantes, fundamentado en investigaciones epizootiológicas para su correcto diseño. Los estudios comprenden la identificación de las especies de parásitos que afectan ovejas, cabras y terneros; la determinación de los factores de riesgo, niveles de susceptibilidad y de la eficacia de antiparasitarios de mayor uso en Cuba; y la evaluación de esquemas de tratamientos dirigidos y selectivos mediante el uso de la carta de colores FAMACHA® y de la etnoveterinaria, específicamente la fitoterapia, basada en la inclusión de plantas con elevado control parasitario en los sistemas de producción por sus efectos nutracéuticos.

La investigación se realizó por un equipo multidisciplinario de centros de investigación de las provincias de Matanzas, Camagüey y Granma, lo que permitió caracterizar la epizootiología del parasitismo gastrointestinal en ovejas, cabras y terneros, en diferentes sistemas productivos y condiciones edafoclimáticas.

Entre otros resultados, están: el reporte de la resistencia de los parásitos a varios antiparasitarios en condiciones de producción y, por ende, de la fragilidad de estos sistemas de control para las nematodosis gastrointestinales en los rumiantes; la demostración de que los sistemas silvopastoriles, además de incrementar los rendimientos productivos de los animales por la mejor calidad del alimento y el confort de estos, permite controlar parásitos gastrointestinales por aumento de la biota edáfica que descompone las bostas, con la consecuente reducción del



nivel de infestación de los pastos por larvas de parásitos; y la propuesta de estrategias integrales y sostenibles para el control parasitario mejorando la eficiencia bioproductiva de los rebaños y, contribuir a la disminución de la presión de selección para el desarrollo de la resistencia antihelmíntica.

Se publicaron 9 artículos, 7 de ellos en revistas de impacto (*Small Ruminant Research*, *Advances in Animal Biosciences*, *Journal of Animal Science* y *Tropical Animal Health and Production*), entre 2004 y 2015. Se recibieron 14 avales de instituciones extranjeras de 7 países y 13 de instituciones nacionales. Han sido premiados y se defendió 1 doctorado en Ciencias y 5 en Ciencias Veterinarias; así como 4 maestrías y 1 diploma.

CIENCIAS TÉCNICAS

Título: Contribución a los estudios de la corrosión atmosférica y los sistemas de protección bajo la influencia del aerosol marino

Entidad ejecutora principal: Centro de Estudios de Anticorrosivos y Tensoactivos de la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

Otras entidades participantes: Grupo de Ingeniería de la Corrosión y Grupo de Bioingeniería y Procesos Sostenibles, ambos de la Universidad de Vigo de España

Autor principal: Carlos A. Echeverría Lage

Otros autores: Mayrén Echeverría Boan, Idaelsys López Arias, Asael González Betancourt, Ornán Méndez González, Harold García Betancourt, Carmen María Abreu Fernández y Francisco Javier Deive Herva.

En Cuba se reportan agresividades corrosivas que ocasionan grandes pérdidas a la economía, más aún al no poseer soberanía tecnológica para la producción de anticorrosivos. El trabajo combina resultados teóricos y prácticos dirigidos a enfrentar esta difícil problemática. Se esclarece, por primera vez, el origen de los compuestos de azufre presentes en los ensayos con el empleo de la relación iones cloruro/sulfato en el aerosol marino. Se demuestra la existencia de diferencias significativas, cuando se determinan por métodos de captación diferentes, según normas internacionales y que ambos contaminantes (cloruro y sulfatos) deben ser determinados de manera conjunta en un mismo captador.

Se desarrollan, ensayan y aplican nuevos recubrimientos anticorrosivos (disoluciones de fosfatado, grasas de conservación y mástiques asfálticos) que, junto con los sistemas de pinturas y el tratamiento a los problemas de diseño anticorrosivo, constituyen los Sistemas de Protección Anticorrosiva y Conservación (SIPAYC), únicos de su tipo introducidos en la técnica de transporte en Cuba. Se demuestra la idoneidad del fosfatado frente al chorreado abrasivo, como pre-tratamiento superficial previo a la aplicación de pinturas.



La pintura híbrida de epoxi-siloxano evidencia excelentes propiedades protectoras y superioridad en su protección contra la corrosión, frente a los recubrimientos tradicionales de poliuretano. Se comprueba también la suficiencia de los líquidos iónicos para estudiar el proceso de difusión en las pinturas, así como su mecanismo de protección y se revela la influencia de los pigmentos de zinc en el proceso de deslaminación natural/catódica en sistemas multicapas.

Fue construida una planta piloto con capacidad productiva para cerrar el ciclo de las investigaciones, introducir, generalizar y transferir tecnologías; se realizaron estudios bajo la influencia del aerosol marino en 4 estaciones de ensayo con experimentos de la corrosión atmosférica y de recubrimientos en exterior e interior en 2 obras de alta protección.

El trabajo tiene un buen nivel de generalización a escalas piloto e industrial para la producción de los compuestos anticorrosivos. Tiene solicitadas dos patentes de invención y dos marcas. El tratamiento experimental está basado en las técnicas más actuales y aporta novedosos resultados avalados por 6 publicaciones del *Institute for Scientific Information* (ISI), la mayoría en la revista *Corrosion Science*, con índice de impacto de 4,42, todas de los últimos años. Tiene 3 premios de Ciencia y Técnica del Ministerio de Educación Superior. Cuenta con 2 tesis doctorales defendidas, una de ellas premio en Ciencias Técnicas.





Año 2016

Morus alba L., una planta multipropósito para la producción animal en Cuba

Sericultura. Bases científicas para su desarrollo sostenible en Cuba

CIENCIAS AGRARIAS Y DE LA PESCA

Título: *Morus alba* L., una planta multipropósito para la producción animal en Cuba

Entidad ejecutora principal: Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”

Otras entidades participantes: Instituto de Ciencia Animal; Instituto Nacional para la Investigación Agronómica de Francia; Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Costa Rica; Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”; Instituto de Ecología y Sistemática; Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas; Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Venezuela; Universidad de Matanzas; Laboratorio de Biotecnología y Bioensayos de la Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil; Universidad de Granma; Consultor Internacional de Agricultura Orgánica; productor de Costa Rica (Líder mundial en el uso de la morera en la producción lechera); representante del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura en Guatemala y representante de Organic S. A. para Centroamérica

Autores principales: Giraldo Martín Martín, Yolai Noda Leyva, Gertrudis Pentón Fernández, Niurca González Ybarra, Madeleidy Martínez Pérez. Maykelis Díaz Solares y Lourdes Lucila Savón Valdés

Otros autores: Yuvan Contino Esquijerosa, Eliel González García, Andrés Alpízar Naranjo, Anayansi Albert, Mildrey Soca Pérez, Jorge Alberto Sánchez Rendón, Milagros Caridad Milera Rodríguez, Tania Sánchez Santana, Ramón Rivera Espinosa y Félix Ojeda García

Colaboradores: 63

Entre las especies de árboles y arbustos con buenas características forrajeras para elevar el contenido en proteínas y la digestibilidad de los pastos, sobresale la morera (*Morus alba*) por su alta capacidad de producción de biomasa. Se reporta un estudio integral del uso de la morera en Cuba y sus aplicaciones en la región: la evaluación del germoplasma, el comportamiento agronómico y las condiciones de manejo, la evaluación del potencial nutritivo del follaje fresco y conservado (composición fitoquímica, potencial fermentativo del ensilaje, caracterización nutritiva de la harina y la actividad biológica de los extractos de morera), así como el efecto en la fisiología digestiva y el comportamiento biológico y productivo del ganado alimentado con morera.

Algunos de los resultados novedosos para América Latina y el Caribe son:

- La caracterización morfo-fisiológica de las semillas cosechadas y el manejo agronómico de las variedades con leguminosas temporales (*Canavalia ensiformis*) intercaladas y previamente inoculadas con hongos micorrízicos para reducir las dosis de fertilizantes minerales, determinar la adaptación de la especie a las condiciones edafoclimáticas, y recomendar su modo de reproducción y la obtención eficiente de su biomasa comestible.
- El conocimiento de la fisiología y el comportamiento productivo de especies monogástricas y rumiantes



alimentados con morera; su introducción en empresas cooperativas y fincas agropecuarias del país como fuente alternativa de alimento renovable con propiedades bromatológicas para la sustitución parcial de los concentrados comerciales en la dieta; y la recomendación de los elementos tecnológicos para la producción de ensilaje y harina de morera.

- El estudio de las propiedades medicinales de los extractos para sentar las bases como alternativa para enriquecer la dieta animal y humana como suplemento nutricional o nutracéutico.

La investigación posee 1 artículo en revista de impacto (*Grass and Forage Science*, 2016), 2 eventos arbitrados en revistas de impacto (*Journal of Animal Science* y *Journal of Dairy Science*, 2015); 14 en revistas indexadas en *Scopus* y 40 en otras revistas de prestigio. Cuenta con 11 avales de especialistas de Colombia, de la Universidad Nacional de Costa Rica; del Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD) e INRA, Francia y del Colegio de Postgraduados, México. Se defendieron 5 doctorados y 7 maestrías.

Título: Sericultura. Bases científicas para su desarrollo sostenible en Cuba

Entidades ejecutoras principales: Instituto Nacional de Ciencia Agrícola, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria y Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”

Otras entidades participantes: Plan Especial Minint-Proyecto de Sericultura, Instituto Finlay de Vacunas, Centro de Investigaciones y Desarrollo de la Industria Ligera, Instituto de Investigaciones en Sanidad Vegetal, Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, Grupo Empresarial Suchel e Instituto de Suelos

Autores principales: María del Carmen Pérez Hernández, Yamila Martínez Zubiaur, Marlene Prieto Abreu y Adileidys Ruiz Bárcenas

Otros autores: Roberto Carlos González Chirinos, Héctor Correa Rivero, Pedro Rodríguez Hernández, Yakelin Rodríguez Yon, Maykelis Díaz Solares, Manuel J. Frías Abreu, Regla Andux Aldama, Freddy Rodríguez Barrizonte y María de los A. Martínez Rivero

Colaboradores: 3 internacionales y 21 nacionales

La sericultura es una rama de la agricultura en varios países tropicales y subtropicales que combina el cultivo de la morera (*Morus alba* L.) y la crianza de del gusano de seda (*Bombyx mori* L.).

Cuba asume esta actividad como una alternativa sostenible para el desarrollo de productos destinados a las industrias biomédicas, biotecnológicas, cosméticas y textil, para lo cual se hizo necesario desarrollar sus bases científico-metodológicas que garanticen su sostenibilidad.



Se desarrollaron investigaciones en 3 líneas: la morera para la alimentación de gusano de seda, crianza del gusano de seda y aplicaciones derivadas del capullo del gusano de seda. Los resultados estuvieron asociados a la propagación de la morera: la obtención de una metodología para la producción y conservación de semilla nacional, con baja variabilidad genética determinada mediante el análisis molecular; el estudio de los momentos de corte de las plantas; la implementación de un programa de fertilización a partir del estudio agroquímico de los suelos y las evaluaciones de indicadores fisiológicos y bioquímicos que ratificaron la potencialidad de los cultivares introducidos de China, para su uso en la sericultura, aportando elementos a la metodología para su manejo.

Asimismo, se detectaron las plagas clave del cultivo de morera en las condiciones del país. Se seleccionaron las razas de gusano de seda mejores adaptadas. Se implementaron procedimientos para detectar y controlar las enfermedades que afectan al gusano de seda, estableciéndose metodologías para la crianza que se resumen en un flujo de manejo integrado. Se logró la producción de huevos de gusano de seda, por primera vez en el país.

Se evaluaron métodos de obtención de hilo de seda y extracción de hidrolizado de sericina y se lograron ambos con parámetros de calidad para su uso. El hidrolizado de sericina fue registrado (Licencia 1305/15), resultando inocuo, estable hasta un año y con características organolépticas avaladas por la industria cosmética. Esta actividad constituye una fuente de ingresos y empleos, incorpora productos a la industria; permite sustituir importaciones y los productos obtenidos tienen posibilidades de incursionar en el mercado internacional.

Se reportan 9 artículos, 2 de alto factor de impacto (*International Journal of Current Research*, 2016; *Indian Horticulture Journal*, aceptada, 2017) y eventos de la Sociedad Internacional de Sericultura, así como avales de las Sociedades de Sericultura de China, la India, Tailandia, y del Jefe de Biotecnología del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario de España.





Año 2018

Retos del Derecho ante el envejecimiento poblacional en Cuba

Sistematización de resultados científicos para el perfeccionamiento de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Sistema Nacional de Educación

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

Título: Retos del Derecho ante el envejecimiento poblacional en Cuba

Entidad ejecutora principal: Facultad de Derecho de la Universidad de La Habana

Otras entidades participantes: Universidad de La Habana, Ministerio de Salud Pública, Universidad de Matanzas, Ministerio de Justicia y Ministerio de la Agricultura

Autores principales: Teresa Delgado Vergara y Joanna Pereira Pérez

Colaboradores: Marta Fernández Martínez, Suset Hernández Guzmán, Luis Alberto Hierro Sánchez, Maritza McCormack Bequer, Leonardo B. Pérez Gallardo, Anabel Puentes Gómez, Nancy Ojeda Rodríguez, Rodolfo Bosch Bayard, Dagmara Cejas Bernet, Alberto Ernesto Fernández Seco, Yairis Arencibia Fleitas, Isel Guirola Rodríguez, Iris María Méndez Trujillo, Anmy Ojeda Castillo, Lisandra Suárez Fernández, Arletys Varela Mayor, Pedro Landestoy Méndez y Miguel Antonio Balber Pérez

El resultado posee actualidad, utilidad y trascendencia, al brindar un arsenal teórico-práctico interdisciplinario e intersectorial que permite diseñar estrategias para la protección jurídica del adulto mayor.

Constituye una investigación que permite un enfoque integral de la problemática del envejecimiento, indispensable para que las propuestas que se formulen respondan a las necesidades y problemáticas de este segmento etario. No tiene precedentes relevantes en el ámbito académico-jurídico en el país. Está dirigido a los operadores del Derecho para la aplicación e interpretación de las normas jurídicas conforme a los principios, reconocidos internacionalmente, para la protección jurídica de las personas de la tercera edad, y al personal médico y asistencial vinculado a este sector poblacional. Sustentan las bases cognitivas imprescindibles para la implementación de mecanismos de autoprotección que permitan elevar la seguridad y autonomía de los ancianos, además de coadyuvar a la garantía de los derechos de las personas de la tercera edad desde el Derecho Civil cubano y contribuir a la concientización acerca de la temática.

Por su trascendencia, sus resultados fueron incluidos en la obra *Una mirada en clave jurídica al envejecimiento poblacional en Cuba*, publicada por la Editorial Universidad de La Habana, y han sido divulgados en libros colectivos, revistas científicas de prestigio, en eventos científicos y conferencias; además de formar parte del Programa Nacional Sociedad Cubana, coordinado por una de las autoras del resultado presentado y en investigaciones de pregrado y posgrado.



Se trata de un resultado novedoso, actual y pertinente ya que responde a una de las demandas sociales derivadas del envejecimiento poblacional que tiene lugar en el país. Se han derivado ya varios cursos de pregrado y posgrado, tesis, presentaciones en eventos científicos, entre otras formas de introducción. Su utilidad no solo alcanza al sector jurídico, sino a la Salud, la Educación y a tomadores de decisiones en diferentes ámbitos.

Resulta esencial la formación del personal jurídico para la interpretación e implementación de las leyes; pero también del personal médico y asistencial que trata directa o indirectamente a las personas de la tercera edad y de toda la población, en una cultura del envejecimiento y de su protección, a lo cual contribuye la presente investigación.

Título: Sistematización de resultados científicos para el perfeccionamiento de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el Sistema Nacional de Educación

Entidad ejecutora principal: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas y Centro Universitario Municipal “Mario Rodríguez Alemán” de Sagua la Grande

Autor principal: Ismael Cristóbal Santos Abreu

Otros autores: Teresa Elena Pérez-Borroto Baláez, Karel Llopiz Guerra, Reinaldo Fernández Palenzuela, Elio Lázaro Amador Lorenzo, Pedro Luis Díaz Fernández, Edilberto Pérez Ali Osmán, Norma Dunia Laportilla Estévez y Mirta Betancourt Rodríguez

El estudio es un programa de educación ambiental para el Desarrollo sostenible como criterio de la formación integral de las actuales y futuras generaciones. Con un enfoque intersectorial, interinstitucional e interdisciplinario, se adaptan los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas hasta el 2030 y otros documentos clásicos de la Educación Ambiental mundiales y regionales a los contextos económico, social, cultural y educacional de Cuba.

Los resultados presentados constituyen una sistematización de experiencias y buenas prácticas relacionadas con los aportes científicos más relevantes, obtenidos en el período 2014-2018. Es una significativa contribución a la orientación de directivos educacionales de las universidades cubanas, para el Plan E de las carreras universitarias en el Ministerio de Educación Superior y, de modo general, para la preparación de los docentes con vistas al tratamiento integral de los problemas y temas ambientales priorizados.





Año 2019

Moringa oleifera, una alternativa para la alimentación animal
en el trópico

CIENCIAS AGRARIAS Y DE LA PESCA

Título: *Moringa oleifera*: una alternativa para la alimentación animal en el trópico

Entidades ejecutoras principales: Instituto de Ciencia Animal y Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”

Autores principales: César Raimundo Padilla Corrales, Manuel Valdivié Navarro, Lourdes Lucila Savón Valdés, Juana Luz Galindo Blanco, Idania Scull Rodríguez, Delfín Gutiérrez González y Milagros Caridad Milera Rodríguez

Otros autores: Yasmani Caro Ríos, Odrey Mesas Fleitas, Daymara Bustamante García, Adolfo Rodríguez Llanes, Nurys Valenciaga Valdés, Idalmis Dolores Rodríguez García, Marlén Navarro Boulandier, Gustavo Crespo López, Carlos Enrique González González, Mabel Almeida Santacruz, Juan Carlos Lezcano Freires y Bárbara Rodríguez Sánchez

Colaboradores: 40

Se evaluaron 12 variedades procedentes de Cuba y 9 foráneas, que permitieron recomendar las más destacadas por calidad, rendimiento e impacto y hacer propuestas para nuevas investigaciones. Aportaron un método en calidad de las semillas que sustituye el subjetivo existente con el empleo de radiaciones, además se logró que el 86 % germinen sin afectar la germinación total, entre 11-15 días, humedeciendo la semilla 24 h. Se definió la mejor temperatura para el porcentaje de germinación. Se demostró que se puede reducir la siembra de 0.5-1.0 millón de plantas ha⁻¹ a solo 10-15 mil plantas ha⁻¹ (98 % menos de semillas).

La integración de los resultados agronómicos alcanzó rendimientos de 16 t MS ha⁻¹. Se identificaron plagas y enfermedades, así como sus variantes de control. Estos son los primeros reportes en Cuba, al igual que la caracterización química, fitoquímica y sustancias antinutricionales (flavonoides, cumarinas y taninos).

Además, la obtención y evaluación de compuestos bioactivos en la fase post-destete en lechones aumentó la capacidad de respuesta antioxidante, incrementando la estabilidad oxidativa serológica. La elevación en los niveles de enzimas, con el aumento de la suplementación de *Moringa*, podrían inducir toxicidad.

En especies monogástricos y rumiantes, se definieron los niveles de inclusión de harinas de forrajes en la dieta en sustitución de fuentes proteicas y energéticas, sin afectaciones de su comportamiento productivo, biológico y de salud.



Se demostró que la utilización de Moringa en bovinos reduce la producción de metano en el rumen, con incrementos en las poblaciones de bacterias celulolíticas y reducción de las proteolíticas. Se propone inclusión en la dieta de 5-20 % en aves; 15-30 % en conejos y 7-14 % en cerdos; en ovino-caprino se propone la Moringa en mezclas integrales. Se sientan las bases científico-técnicas, teóricas y prácticas para su uso y una guía técnica para su explotación; además de 24 artículos, 11 en revistas en *Scopus*; 4 capítulos de libros, 10 tesis de maestría, 6 doctorados y 3 premios provinciales del Citma.





Año 2020

Sistema de innovación con un enfoque participativo en la gestión del desarrollo local. Vía sostenible para aumentar la producción de alimentos, semillas y el bienestar local

Generación de bioenergía por vía termoquímica para su integración a sistemas energéticos locales

Purificación de gases combustibles

Contribución al control de gestión y a la gestión por procesos

Aportes para la gobernabilidad y gobernanza de los riesgos en naciones insulares y continentales costeras

Cuba rural en los siglos XX y XXI: Contribuciones de las Ciencias Sociales desde una perspectiva crítico-propositiva

La guarda y cuidado y el régimen de comunicación de los menores de edad en familias ensambladas. Una propuesta para Cuba

Integración de los servicios ecosistémicos en el desarrollo sostenible de ecosistemas de montaña en Cuba

CIENCIAS AGRARIAS Y DE LA PESCA

Título: Sistema de innovación con un enfoque participativo en la gestión del desarrollo local. Vía sostenible para aumentar la producción de alimentos, semillas y el bienestar local

Entidad ejecutora principal: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas

Otras entidades ejecutoras: Universidad de Las Tunas; Instituto de Investigaciones Agropecuarias “Jorge Dimitrov”; Universidad de La Habana; Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”, Universidad de Matanzas; Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas; Unidad de Extensión, Investigación y Capacitación Agropecuaria de Holguín; Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”; Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”; Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”; Universidad de Ciego de Ávila “Máximo Gómez Báez”; Universidad de Guantánamo; Universidad “Jesús Montané Oropesa” de la Isla de la Juventud; Centro Óscar Arnulfo Romero; Centro de Estudios para el Desarrollo Local; Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”; *International Center for Development-Oriented Research in Agriculture* (ICRA), Holanda; Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), México; *Seed Change*, Canadá y Fundación Tierra Integral, España

Autores principales: Rodobaldo Ortiz Pérez y Rosa Acosta Roca

Otros autores: Raquel Ruz Reyes, Manuel La O Arias, Aramis Rivas Diéguez, Jorge Núñez Jover, Irene de los Ángeles Moreno Moreno, Regla María Cárdenas Travieso, Dania Vargas Blandino, Taymer Miranda Tortoló, Sandra Miranda Lorigados, Luis Antonio Barranco Olivera, Bárbara Benítez Fernández, Norge Díaz Rodríguez, Elein Terry Alfonso, Nelson A. León Orellana, Pedro Luis Páez Fernández, Pedro Ignacio Fonseca Castillo, Reinaldo Pérez Armas, Lázaro Ojeda Quintana, Lisette Arzola de la Rosa, Enio Utria Borges, Roelis Castillo Mestre, Hilda Machado Martínez y Raciell Lima Orozco

Colaboradores: 14

Los aportes contenidos en esta propuesta contribuyen a fomentar procesos de desarrollo local desde una concepción integral y descentralizada, para un cambio cultural en la manera de formar a los actores de la innovación agropecuaria; mediante la incorporación de una visión multi y transdisciplinar, dialógica y participativa en este tipo de proceso formativo.

Se logra una interacción horizontal de actores; donde el diálogo, la construcción de consensos y las visiones comunes favorecen la acción colectiva de la diversidad y la Soberanía Alimentaria, fortaleciendo los sistemas alimentarios adaptados y resilientes al cambio climático; se promueve una alimentación saludable y se implementan mecanismos prácticos para la gestión de riesgos ante desastres, que han permitido el incremento sostenible de los



rendimientos, la generación de empleos que priorizan la equidad de género y generacional, todo lo cual fortalece una gobernanza responsable y participativa con empoderamiento de productores.

Además, se mejora el bienestar social y se promueve mediante el aprendizaje en la acción, el acceso a la diversidad y conocimiento de los recursos agrobiológicos, tecnológicos y sociales en conexión con las demandas sociales de alta novedad científica y metodológica por su carácter propedeútico en los programas de desarrollo COVID-19. Los resultados se verifican en 45 municipios y 10 provincias del país.

Las plataformas multiactorales de gestión y los grupos de innovación agropecuaria local son parte del sistema y son reconocidas como espacios de innovación válidos para la solución de problemas de producción, transformación y comercialización agropecuaria en los territorios, avalados por una sostenida producción científica con publicaciones en revista del Grupo I y Grupo II. Durante los años 2017 y 2018 se desarrollaron dos ediciones del Diplomado del SIAL, con una alta eficiencia académica. Los trabajos finales estuvieron caracterizados por un enfoque participativo en la gestión del desarrollo, su concepción y contenidos. Constituyó una excelente iniciativa de formación, coordinada desde el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.

El estudio ha sido avalado por las instituciones participantes y cuenta con un amplio reconocimiento de los resultados por los gobiernos locales, y por instituciones nacionales y extranjeras.

CIENCIAS TÉCNICAS

Título: Generación de bioenergía por vía termoquímica para su integración a sistemas energéticos locales

Entidades ejecutoras principales: Centro de Estudio de Tecnologías Energéticas Renovables y Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”

Otras entidades ejecutoras: Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”, Universidad de Matanzas; Facultad de Ingeniería Mecánica de Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”; Universidad de Ciencias Aplicadas de Mittheessen, Alemania; (THM); (ESPE), Ecuador; Universidad Técnica de Cottbus (BTU-Cottbus), Alemania; Universidad Politécnica de Madrid, España; Universidad de Castilla La Mancha, España; Universidad de Nantes, Francia; Universidad de Gante, Bélgica; Labiofam Guantánamo; Universidad Metropolitana de Ecuador, Ecuador y Centro de Investigación, Desarrollo y Producción “Grito de Baire”

Autores principales: Ramón Piloto Rodríguez y Yosvany Díaz Domínguez

Otros autores: Elina Fernández Santana, Indira Tobío Pérez, Yisel Sánchez Borroto, Eliezer Ahmed Melo Espinosa, Marcel Pfeil, Sven Pohl, Jesús Suárez Hernández y Pedro Rodríguez Ramos

Colaboradores: 21



El trabajo aborda el estudio integral de varias biomasas cubanas no convencionales con potencial para producir energía por vía termoquímica y solucionar problemas de abastecimiento energético a escala local, con reducción de impacto ambiental y de costos.

Se resume en tres resultados principales: extracción, conversión a biodiesel, combustión e impacto ambiental de aceites vegetales no convencionales obtenidos de las biomasas de *Jatropha curcas*, *Moringa oleifera* y *Ricinus communis*; evaluación de procesos de gasificación y pirólisis de las biomasas de *Jatropha curcas*, *Moringa oleifera*, *Dichrostachys cinerea*, *Ulva lactuca*, *Chaetomorpha gracilis*, *Sargassum fluitants* y *Chlorella vulgaris*. Caracterización completa de las mismas y evaluación del potencial para producción de energía a escala local; y procesos de emulsificación, combustión e impacto ambiental de emulsiones combustibles de *Jatropha curcas* y destilados de ácidos grasos (DAG).

Los resultados están avalados por la publicación de artículos en revistas de las principales bases de datos (12 en la *Web of Science* y 4 en *Scopus*), 1 solicitud de patente, 6 artículos en otras bases de datos nacionales e internacionales, 1 premio internacional y 6 de carácter nacional. También se han divulgado en 23 eventos científicos nacionales e internacionales. Se ha tenido impacto en la formación de capital humano con la obtención de 1 tesis de doctorado, 4 tesis de maestría y 10 trabajos de diploma. Posee 4 avales que testifican la realización de la investigación en entidades científicas y productivas (CIP, Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”, Cooperativa Purita y CEINPET). Asimismo, cuenta con 2 avales que expresan voluntad de terceros de introducir los resultados (Labiofam Guantánamo y CCS Sabino Pupo) y 2 avales de la Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, sobre su utilización con fines académicos (Centro de Estudio de Tecnologías Energéticas Renovables y Facultad de Ingeniería Química).

Título: Purificación de gases combustibles

Entidad ejecutora principal: Facultad de Ingeniería Química, Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”

Otras entidades ejecutoras: Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”; Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”, Universidad de Matanzas y Centro de Investigaciones del Petróleo

Autora principal: Elina Fernández Santana

Otros autores: Susana Rodríguez Muñoz, Lianys Ortega Viera, Rafael Franco Rico, Anayancy Crespo Artigas y Liuver Bárcenas Pérez

Colaboradores: 32



En el trabajo se aprecia de forma clara, concisa y explícita la novedad, actualidad y rigor científico del desarrollo en Cuba de diferentes métodos de remoción de las sustancias contaminantes presentes en el gas acompañante del petróleo y biogás, que posibilitan el empleo de estas fuentes de energía, con el fin de evitar la contaminación ambiental y teniendo en cuenta las condiciones y posibilidades de países en vías de desarrollo.

Los procesos descritos en la presente investigación abarcan un ciclo de muchos años de trabajo de sus autores en esta temática:

- Método y procedimiento para la purificación de biogás con residuales líquidos, albañales e industriales
- Alternativa biotecnológica para desulfurar cantidades industriales de gas acompañante del petróleo, empleando columnas de lecho empacado y residual albañal
- Obtención de la torre de bandejas atípicas de flujo laminar, para la purificación de gas acompañante del petróleo por dicho método, así como la confección de la metodología de diseño general
- Membranas cerámicas planas empleadas en la purificación de biogás, obtenidas a partir de materiales vítreos de desechos y zeolita natural cubana

Los métodos que se desarrollan están basados fundamentalmente en el empleo de materiales de desecho, ya sean residuales líquidos donde se aprovechan las bondades de los microorganismos presentes en ellos, residuos sólidos o productos naturales con los que se conforman membranas cerámicas, que tienen menores costos de inversión y producción que los que tradicionalmente se emplean. Se han aplicado exitosamente al biogás y al gas acompañante del petróleo, y se logran remociones de $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ superiores al 98 %, cumpliendo con las normas vigentes al efecto (menores de 0,1 % en volumen), así como también se reduce la concentración de $\text{CO}_{2(g)}$.

La evaluación del impacto científico, tecnológico, medioambiental y social está avalada y documentada por los informes de investigación; con la debida visibilidad nacional e internacional en publicaciones nacionales y extranjeras; así como con presentaciones en eventos científicos nacionales e internacionales. La investigación ha contribuido de manera significativa a la formación de capital humano en la investigación, a partir de la formación de 4 doctores y 6 másters.

Título: Contribución al control de gestión y a la gestión por procesos

Entidad ejecutora principal: Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de Matanzas

Otras entidades ejecutoras: Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas; Universidad de Holguín; Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas; Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”; Empresa de Proyecto de Arquitectura e Ingeniería de Matanzas; Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”; Audita S.A.; Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara y Empresa de Campismo de Villa Clara



Autores principales: Alberto Medina León y Dianelys Nogueira Rivera

Otros autores: Arialys Hernández Nariño, Daylin Medina Nogueira, Yuly Esther Medina Nogueira, Yusef El Assafiri Ojeda, Gilberto Hernández Pérez, Henry Ricardo Cabrera, Marisol Pérez Campaña y Marcia Noda Hernández

Colaboradores: 14

En los momentos actuales, las empresas necesitan de las herramientas que agilicen las interrelaciones entre los procesos, que se puedan integrar con los sistemas y que culminen de forma unificada en los centros de costos con sus cuentas, subcuentas, análisis y partidas que brinden a los equipos de trabajo y a los directores de las empresas los indicadores articulados para la toma de decisiones efectivas y proactivas.

El resultado ha permitido gestionar:

- En los planos conceptual y técnico organizativo, los vínculos entre la planificación estratégica y la gestión de los procesos empresariales
- El diseño de un modelo de control de gestión y procedimientos específicos para el desarrollo de la gestión por procesos, la gestión de calidad y el cuadro de mando integral, con lo que se logra el despliegue del rumbo estratégico, y una toma de decisiones efectivas y proactiva con una base científica, constituyendo este aporte la herramienta a aplicar para resolver el problema vital en la organización eficiente de las empresas.

También se resalta el gran valor innovativo, desde el punto de vista del método, para aplicarlo en las empresas y adecuarlo a las características de cada caso; y con ello contribuir a la elevación de la eficacia y la eficiencia para los directivos y profesionales que se dedican a estas tareas. En ellas se conjugan elementos teóricos emanados del contexto internacional con las aplicaciones expresadas por los autores en Cuba y en otros países, para de esa manera integrar la teoría y la práctica con las experiencias profesionales.

La investigación presenta aportes significativos y relevantes al conocimiento científico, así como notables impactos, niveles de introducción, socialización y generalización de resultados.

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Título: Aportes para la gobernabilidad y gobernanza de los riesgos en naciones insulares y continentales costeras

Entidad ejecutora principal: Centro de Estudios Multidisciplinarios de Zonas Costeras, Facultad de Construcción y Universidad de Oriente



Otras entidades ejecutoras: Universidad de Oriente; Universidad de la Costa de Colombia; Universidad Sergio Arboleda (USA), Colombia; Centro de Investigación de Ecosistemas Ambientales BIOECO; Centro Provincial de Meteorología de Santiago de Cuba; Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas; Universidad de Las Islas Baleares (UIB), España; Universidad Federal de Pará (UFPA), Brasil; Delegación Santiago de Cuba, Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos; Universidad de Matanzas; Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas; Universidad Técnica de Manabí (UTM), Ecuador; Universidad de Florencia, Italia; Universidad de EAFIT, Colombia; Universidad do Vale do Rio do Sinos, Brasil; Universidad Nueva Granada, Colombia; Procuraduría de la República, Colombia; Universidad de Cádiz, España; Universidad del Atlántico, Colombia; Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives, Colombia y Universidad de Dalhousie, Canadá

Autores principales: Ofelia Pérez Montero y Celene Milanés Batista

Otros autores: Camilo Mateo Botero, José Alejandro Planas Fajardo, Yúnior Ramón Velázquez Labrada, Alexis Santiago Pérez Figueredo, Ramón Yordanis Alarcón Borges, Tomás Jacinto Chuy Rodríguez, Luis Felipe Silva Oliveira, Liliana Mesa Mesa, Yanet Cruz Portorreal, Humberto Alejandro Tamayo Yero, Aimara Ferrera Bergues, Ángel Antonio Ravelo Batista, Ana Lourdes Brito Moreno, José Ramón Cid Nacer, Lucía de la Caridad García Naranjo, Maria Antonia Carbonero Gamundí y Claudio Fabian Szlafsztein

Colaboradores: 32

El trabajo responde al problema de investigación de cómo articular los resultados de la ciencia para la efectiva gestión del riesgo costero y la toma oportuna de decisiones, ante la complejidad que supone el impacto del cambio climático para la gobernabilidad y gobernanza.

La integración científica de actores clave y la participación comunitaria, así como el monitoreo de los cambios dinámicos en los aspectos sociales, naturales y ambientales de los territorios costeros estudiados, permitieron obtener resultados integrados, que tienen la novedad científica de aportar nuevos conceptos, metodologías y data empírica para la efectiva toma de decisiones, así como nuevas soluciones a la comunicación y gestión del riesgo costero.

Sintetiza las mejores experiencias y prácticas para la gobernabilidad y gobernanza sobre riesgo costero validados en una nación insular como Cuba y continental costera como Colombia. Los mismos están alineados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible en ambas naciones.

La propuesta, altamente interdisciplinaria, responde a los nodos críticos de implementación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (4, 5, 11, 13, 14 y 17) alineados a los Ejes y Sectores Estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo de Cuba, y en particular al plan del Estado de enfrentamiento al cambio climático.



CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

Título: Cuba rural en los siglos XX y XXI: Contribuciones de las Ciencias Sociales desde una perspectiva crítico-propositiva

Entidad ejecutora principal: Universidad de Granma

Otras entidades ejecutoras: Universidad Federal del Sur y Sudeste de Pará (UNIFESPA), Brasil; Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas; Universidad de La Habana; Universidad de Oriente; Asociación para contribuir al mejoramiento de la Gobernanza de la Tierra, el Agua y los Recursos Naturales (AGTER), Francia; Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”; Universität Kassel (UNIKASSEL), Alemania; Escuela de Estudios Superiores en Ciencias Sociales (EHESS), Francia; Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas; Universidad de Moa “Antonio Núñez Jiménez”; Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”; Oficina Nacional de Estadísticas e Información; Universidad de Matanzas; Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas de la Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”; Centro de Estudios de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”; Centro de Iniciativa-Referencia para el Trabajo Comunitario (CIERIC) de la Unión Nacional de Escritores y Artistas; Policía Nacional Revolucionaria de Moa; Centro de Estudios de la Economía Cubana de la Universidad de La Habana; Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales de la Universidad de La Habana; Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”, Universidad de Matanzas; Centro de Estudios de Población y Desarrollo de la Oficina Nacional de Estadísticas e Información y Centro de Estudios Demográficos de la Universidad de La Habana

Autores principales: Arisbel Leyva Remón, Dayma Echevarría León y Rubén Villegas Chádez

Otros autores: 31

Colaboradores: 14

El trabajo abarca los resultados de profesionales integrantes de una red de estudios agro-rurales cubanos. Incluye dos volúmenes “Políticas públicas y procesos rurales en Cuba. Aproximaciones desde las ciencias sociales” (2017) y “Cuba Rural: transformaciones agrarias, dinámicas sociales e innovación local” (2018). Aporta nociones y recursos tecnológicos que enriquecen la práctica del desarrollo agropecuario local; se presentan nuevas realidades empíricas y teorizaciones válidas para el estudio de las contradicciones y expresiones de inequidad social que emergen y se reproducen en el universo rural-agrario. Incluye proposiciones para lograr mayor sincronía de la legislación agraria vigente con los postulados básicos del Derecho Agrario.

Los recursos teóricos y metodológicos empleados posibilitan comprender la dinámica actual (sincrónica) del desarrollo agro-rural a partir de una visión macro histórica (diacrónica). Se destaca el aporte en las nociones y



recursos tecnológicos que enriquecen la práctica del desarrollo agropecuario local. Los resultados contribuyen a la propuesta de formulaciones para el perfeccionamiento y rediseño de las políticas que intervienen en el desarrollo rural-agrario.

Contribuye a reducir el desfase entre las múltiples transformaciones llevadas a cabo durante las dos primeras décadas del presente siglo, y el bajo nivel de respuesta ofrecido por las ciencias sociales ante esos procesos. Se utilizaron técnicas participativas (talleres con actores locales, diagnósticos participativos, planificación estratégica participativa y técnicas de construcción colectiva del conocimiento) que se combinan con diversas estrategias de recopilación de datos. El enfoque interdisciplinario y el trabajo en red proporcionaron resultados de carácter multidimensional, como documentar resultados novedosos en la equidad de género en contextos rurales vinculados al Proyecto de Innovación Agropecuaria Local. También se incluyen experiencias para fortalecer capacidades y lograr mayor integración de actores sociales. Así se favorece la equidad de género, la agricultura ecológica y la innovación participativa y se promueven experiencias de encadenamientos intersectoriales.

Reporta 110 publicaciones: 66 artículos, 24 en Grupos I y II; 11 en Grupo III, y 31 en Grupo IV. Además, 35 capítulos de libros, 8 libros y 1 *dossier*; 7 tesis doctorales, 8 tesis de maestría; 106 eventos científicos, 37 premios: 1 premio Academia de Ciencias, 1 premio “Raúl León Torras”, 2 premios del Ministerio de Educación Superior y 3 premios nacionales de la Crítica Científico-Técnica.

Título: La guarda y cuidado y el régimen de comunicación de los menores de edad en familias ensambladas. Una propuesta para Cuba

Entidad ejecutora principal: Universidad de Matanzas

Autora principal: Iris María Méndez Trujillo

La investigación está encaminada a proponer un régimen de guarda y cuidado y comunicación de los padres y madres afines con los hijos miembros de una familia ensamblada, atendiendo a la aplicabilidad de postulados fácticos, tales como: la convivencia estable, la presencia de la afectividad trascendente entre los miembros de esta tipología familiar, entre otros.

En ella se concretan conceptos hasta ahora abordados de manera dispersa y cercenada que resultan vitales para entender el despliegue de relaciones en las familias ensambladas y muchos otros fenómenos jurídico-familiares: qué es la parentalidad y la socioafectividad; por qué asumir la denominación de madre/padre afín y no la de progenitor afín eludiendo toda noción vinculada a lo biológico; y por qué se concibe a la familia como la simbiosis de lo social, lo afectivo, lo biológico y lo jurídico.



Se trata de un tema importante, no solo para el Derecho Familiar, sino para cualquiera de sus ramas específicas de conocimiento, pues impacta en todas aquellas situaciones jurídicas en las que resultan trascendentes los vínculos parentales y familiares.

Logra, como resultado fundamental, la propuesta de las bases teórico-jurídicas para la construcción del régimen jurídico que signe las relaciones entre los miembros de una familia ensamblada, muy común en la realidad cubana, pero huérfana de protección jurídica.

El estudio cumple exitosamente el reto de construir el régimen jurídico para enfrentar puntualmente las derivaciones sobre la guarda y cuidado, el régimen de comunicación ante la existencia de menores de edad. Para ello, acude al derecho comparado y convencional internacional con una vasta selección de países de entre los que más interés aportan o con la regulación más avanzada; y utiliza conceptos y métodos propios de otras disciplinas no jurídicas como la Psicología, la Sociología y la Antropología, conscientes de que, como en ninguna otra rama del Derecho, el Familiar no puede prescindir del enfoque inter, multi y transdisciplinar.

Logra una perfecta alienación entre las recomendaciones del estudio y la transformación normativa que se desarrolla en la actualidad como consecuencia de los postulados de la nueva Constitución de la República. Se trata de una aproximación novedosa y el trabajo presentado incorpora, de manera analítica y transversal, nociones que quedan con frecuencia en el marco del discurso (interés superior del niño y noción del niño como sujeto de derechos), y que la autora concreta para concederles una centralidad esencial en sus propuestas.

Título: Integración de los servicios ecosistémicos en el desarrollo sostenible de ecosistemas de montaña en Cuba

Entidad ejecutora principal: Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Otras entidades ejecutoras: Universidad de La Habana; Universidad de Matanzas; Universidad de Otavalo de Ecuador; Instituto de Planificación Física; Dirección Provincial de Planificación Física de Cienfuegos; Delegación Provincial del Citma de Cienfuegos; Delegación Provincial de Recursos Hidráulicos de Cienfuegos; Jardín Botánico de Cienfuegos; Citma del municipio Cumanayagua de Cienfuegos; Centro Universitario Municipal de Cumanayagua de Cienfuegos y Oficina Nacional de Estadísticas e Información, Cienfuegos

Autoras principales: Lliney Portela Peñalver, Elia Natividad Cabrera Álvarez y Lidia Inés Díaz Gispert

Otros autores: Rosa Elis Bell Cantos, Ana Delia Boquet Roque, Otilia Barros, Mercedes Marrero Marrero y Francisco Becerra Louis

Colaboradores: 17



El trabajo completa un conjunto de estudios realizados en la última década e integra investigaciones sobre el ecosistema montañoso de Guamuhaya, provincia Cienfuegos. Los resultados obtenidos contribuyen a la actualización de los planes parciales de ordenamiento territorial en la región y a la fundamentación de las acciones estratégicas que permitan revertir la situación actual del ecosistema. Asimismo, tributan a los objetivos de la Agenda 21 y al Plan de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030.

Investigación original y novedosa por el tratamiento del tema abordado y la forma en que se identifican y evalúan económicamente servicios ecosistémicos de montaña, como línea base para la evaluación del daño ambiental ante la ocurrencia de eventos extremos; de igual forma, el diseño de un procedimiento metodológico que permite la identificación de indicadores a través de la metodología Presión-Estado-Respuesta (PER) para siete áreas temáticas, formalizándose un algoritmo matemático que concluye en el Índice de Desarrollo Sostenible (IDS), por cada área temática y en un Índice de Desarrollo Sostenible Global (IGDS); además, fueron identificadas variables e indicadores desde las dimensiones económica, social y ambiental que han sido utilizadas en las investigaciones referentes al ecosistema Guamuhaya

La implementación del IDS en el Sistema informático SisCAM, ha permitido la evaluación integral del ecosistema en diferentes niveles, consejos populares, municipios y regiones; y ha brindado una base informativa desde 1995 hasta 2018, con posibilidades de actualización. Se completa el análisis desde la articulación de la prospectiva con métodos estadísticos según las dimensiones del desarrollo sostenible para determinar sus posibles escenarios; también se conforman acciones estratégicas correctoras para la preservación y sostenibilidad del ecosistema.

Se evidencia rigurosidad y alto nivel científico del colectivo de autores en el tema tratado, a la vez que se confirma un adecuado tratamiento bibliográfico y resulta apropiado el tratamiento secuencial y ordenado de los resultados presentados.

La investigación es de utilidad y su Plan de acciones estratégicas con horizonte 2025 ha sido utilizada por la Dirección Provincial de Planificación Física de Cienfuegos para la elaboración de sus planes parciales de ordenamiento territorial en el municipio Cumanayagua, así como para la toma de decisiones según las Estrategias de Desarrollo Municipal.





Año 2021

Métodos para la evaluación de los coeficientes de transferencia de calor en aerocondensadores que operan en centrales eléctricas de biomasa

Las familias en la Constitución

CIENCIAS TÉCNICAS

Título: Métodos para la evaluación de los coeficientes de transferencia de calor en aerocondensadores que operan en centrales eléctricas de biomasa

Entidad ejecutora principal: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Otra entidad ejecutora: Universidad de Matanzas

Autor principal: Yanán Camaraza Medina

Otros autores: Oscar Miguel Cruz Fonticiella, Osvaldo Fidel García Morales y Ángel Manuel Rubio González

Colaboradores: Yoalbys Retirado Mediaceja, Ever Góngora Leyva, Andres Adrian Sánchez Escalona, Abel Hernández Guerrero, José Luis Luviano Ortiz, Hislan Houng Khandy y Ken Mortensen Carlson

El proyecto de centrales eléctricas de biomasa en Cuba, encuentra limitaciones de disponibilidad de agua para la condensación del vapor de las turbinas. El aerogenerador es la solución más difundida para resolver los índices de consumo de agua y así poder flexibilizar la ubicación de la central eléctrica. La presión de vapor a la salida de una turbina acoplada a un aerogenerador, es una función de las variables ambientales locales. Los métodos actualmente empleados en la evaluación del coeficiente global de transferencia de calor K en un aerocondensador son imprecisos, debido a que no incluyen el efecto de las variables meteorológicas locales, la influencia de la geometría del paquete de tubos sobre el refrigerante y la condensación confinada en componentes inclinados, por lo que se requiere el empleo de áreas en exceso en la operación de estas instalaciones.

En la investigación realizada al efecto, que incluye una tesis doctoral, fueron obtenidos un grupo de métodos de análisis que permiten solucionar todas estas deficiencias. La novedad científica de la presente propuesta consiste en la obtención de métodos para la determinación de los coeficientes de transferencia de calor en aerocondensadores, considerando la influencia de las variables ambientales sobre la presión de vapor a la salida de la turbina. Según la literatura conocida y disponible, no se disponen de métodos con igualdad de antecedentes a la actual propuesta, lo que demuestra que la presente investigación constituye una novedad científica para esta área del conocimiento.

El trabajo presenta una contribución novedosa al conocimiento, con visibilidad nacional e internacional soportada por 28 publicaciones, todas en revistas especializadas, de las cuales 4 están en la *Web of Science*, 14 en *Scopus* y el resto están en la base de datos *SciELO*. La actualidad y pertinencia de estos resultados pueden tener un significativo impacto económico social y medioambiental, de gran valor para la generación de electricidad con biomasa vegetal, lo que constituye una importante contribución al cambio de la matriz energética nacional.



CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

Título: Las familias en la Constitución

Entidad ejecutora principal: Facultad de Derecho de la Universidad de La Habana

Otras entidades ejecutoras: Universidad de Matanzas, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas y Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte y Loynaz”

Autores principales: Leonardo B. Pérez Gallardo y Daimar Cánovas González

Otros autores: Ana María Álvarez-Tabío Albo, Lisandra Suárez Fernández, Reinerio Rodríguez Corría, Miriam Velazco Mugarra, Iris María Méndez Trujillo, Jane Manso Lache, Lisy Alina Jorge Méndez, Jetzabel Mireya Montejo Rivero, Yairis Arencibia Fleitas, Yamila González Ferrer, Tania de Armas Fonticoba, Arlín Pérez Duharte, Teresa Delgado Vergara, Joanna Pereira Pérez, Caridad del Carmen Valdés Díaz, Taydit Peña Lorenzo, Ivonne Pérez Gutiérrez y Yanet Alfaro Guillén

La investigación que se presenta constituye fuente doctrinal en la elaboración del proyecto del Código de las familias, al realizarse un análisis pormenorizado de los distintos preceptos que el texto constitucional dedica a la realidad familiar, desde la relación estado-sociedad-familias, el orden público familiar, el interés superior del niño, niña y adolescente, y las relaciones internacionales; hasta las implicaciones de la nueva Constitución para instituciones jurídicas específicas como el matrimonio, la unión de hecho, la responsabilidad parental, la afinidad, relaciones filiatorias, derechos sexuales y reproductivos, entre otros. También constituye fuente bibliográfica para el posgrado y el pregrado, en este último para las asignaturas Derecho Constitucional, Derecho de Familia, entre otras.





Año 2022

Procesos pirolíticos y catalíticos para la producción de bioenergía a partir de diferentes biomasas

Herramientas inteligentes para el acercamiento de los procesos de fabricación mecánica al paradigma de Industria 4.0

Prótesis parcial de cadera cubana

CIENCIAS TÉCNICAS

Título: Procesos pirolíticos y catalíticos para la producción de bioenergía a partir de diferentes biomásas

Entidades ejecutoras principales: Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría” y Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Otras entidades: Universidad del Bío-Bío de Chile; Universidad de Gante de Bélgica y Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”, Universidad de Matanzas

Autores principales: Ramón Piloto Rodríguez y Lizet Rodríguez Machín

Otros autores: Luis Ernesto Arteaga Pérez, Frederik Ronsse, Yannay Casas Ledón, Indira Tobío Pérez, Wolter Prins, Yosvany Díaz Domínguez, Jesús Suárez Hernández, Raúl Pérez Bermúdez, Marianela Ortiz Álvarez y Pedro Rodríguez Ramos

Colaboradores: Ángel Manuel Rubio González, Arael Alfonso Cardero, Magín Lapuerta Amigo, Pedro Iturria Quintero y Sven Pohl

La investigación aborda principalmente el pirólisis de diferentes biomásas para producir bioaceites a ser considerados como combustible o materia prima en la extracción o síntesis de compuestos químicos de valor comercial. Muestra un alto rigor científico en la selección de los métodos de análisis, en el trabajo experimental tanto a nivel de laboratorio como en las pruebas piloto.

Un aporte importante radica en fundamentar que, tanto los bioaceites obtenidos a partir de biomásas de paja cañera y de bagazo por pirolisis sin tratar, como las lixiviadas con agua desmineralizada o ácidos, no son adecuados para el uso directo como combustible.

Se presenta, como resultado novedoso, un modelo para la predicción del contenido de bioaceite mediante el empleo de redes neuronales artificiales. Como parte de la propuesta, se incluyen todos los resultados hasta escala de laboratorio del desarrollo de un catalizador heterogéneo para la producción de biodiesel, el cual se obtiene de la propia biomasa residual del proceso de extracción de aceite; este reduce el impacto ambiental y el costo de producción del biocombustible. Este resultado es de interés de los productores de biodiesel a escala local, fundamentalmente Labiofam Guantánamo. Un biocatalizador heterogéneo puede ser un producto con varios usos industriales, por lo que es potencialmente comercializable.

Por ello, esta investigación, ya culminada a escala de laboratorio, tiene el potencial necesario para ser implementada en la agroindustria en corto tiempo. Resultados del proceso de investigación son una tesis doctoral defendida,



3 tesis de maestría, 28 publicaciones en revistas de la *Web of Science*, 9 artículos publicados en Grupo II, 2 libros publicados (únicos de su tipo en Cuba), 12 capítulos de libros en editoriales de prestigio internacional, 2 premios provinciales del Citma y 19 artículos publicados por estudiantes.

Título: Herramientas inteligentes para el acercamiento de los procesos de fabricación mecánica al paradigma de Industria 4.0

Entidades ejecutoras principales: Universidad de Matanzas; Centro de Automática y Robótica de la Universidad Politécnica de Madrid, España

Otras entidades: Universidad de Holguín y Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”

Autores principales: Ramón Quiza Sardiñas, Rodolfo Elías Haber Guerra y Marcelino Rivas Santana

Otros autores: Gerardo Beruvides López, Alberto Villalonga Jaén, Iván La Fé Perdomo, Yarens Joaquín Cruz Hernández, Roberto Pérez Rodríguez y Ricardo del Risco Alfonso

Colaboradores: 24

Este trabajo plantea la aplicación de tecnologías de inteligencia artificial para optimizar procesos productivos en la industria mecánica, que implica la introducción de elementos de automática e informática para la captación y procesamiento de datos. Consiste en el diseño, implementación y validación de un grupo de soluciones para resolver problemas de la fabricación mecánica, incluye la elaboración de una biblioteca de Código y un conjunto de estrategias de parametrización y entrenamiento de sistemas inteligentes para la industria; todo ello constituye un acercamiento a la Industria 4.0.

El rigor, la novedad e impacto científico de los resultados se evidencian en 2 tesis doctorales, 9 de maestría, 20 publicaciones en revistas reconocidas, 5 contribuciones a libros publicados, 21 ponencias en eventos y 6 premios de la Delegación Provincial del Citma en Matanzas. El impacto económico radica en el incremento de la productividad en un 42 %; la mejora en indicadores de consumo de electrodo (70 %), fundente (69 %) y electricidad (38 %), lo que resulta en un ahorro de 58 % de los costos totales del proceso.

El impacto ambiental consiste en la disminución de la generación de escoria en 19 % y de las emisiones de dióxido de carbono en 38 %. Por la naturaleza del producto en el que se reflejan -recipientes de gas manufacturado- resulta de alto impacto social. Los resultados se han aplicado de manera experimental en una línea de producción de la empresa CONFORMAT y están en fase de valoración para su incorporación a las máquinas de soldadura automática.



CIENCIAS BIOMÉDICAS

Título: Prótesis parcial de cadera cubana

Entidades ejecutoras principales: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; Hospital Ortopédico Docente “Fructuoso Rodríguez”; Empresa de Tecnologías Alternativas, TECAL S. A. y trabajador por cuenta propia.

Otras entidades: Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”; Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología de Camagüey; Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología y Universidad de Matanzas

Autores principales: Roberto José Balmaseda Manent, José Alberto Barroso Hernández, Osbel Fleitas López, Israel Cervantes Tablada y Ricardo Walter

Otros autores: Freddy Garrigó García, Roberto Carlos Balmaseda Álvarez, Eduardo Licorish Edwards y Eliecer Blanco Rodríguez

Colaboradores: 19

Universalmente, las fracturas de cadera en el anciano se han incrementado de manera notable, y constituyen una de las afecciones médicas más frecuentes de este siglo, a expensas del envejecimiento poblacional.

En Cuba, el comportamiento ha sido similar; pero el enfrentamiento a este grave problema de salud se ha visto seriamente comprometido por la situación económica provocada por el férreo bloqueo financiero que, unido a los elevados costos de las prótesis de cadera en el mercado internacional, limita de forma crítica la disponibilidad de estos implantes. Por todo ello, la posibilidad de contar con una prótesis de cadera de diseño y fabricación nacional, pone en condiciones de enfrentar, de manera óptima, las exigencias de tratamiento quirúrgico de los pacientes con fracturas intracapsulares de la cadera.

Esto redunda en beneficios de tipo económico para el país, por el ahorro de importaciones y por la reducción de recursos para el tratamiento de complicaciones; para la familia, pues la cirugía protésica evita el encamamiento y minimiza los cuidados de los pacientes; de tipo social, porque conlleva al mejoramiento de la calidad de vida de los ancianos; y de tipo humanitario, por la reducción de la morbilidad y mortalidad relacionadas con el tratamiento no quirúrgico de estas lesiones. Desde el punto de vista político, se ratifica el desarrollo y potencial científico-técnico del sistema de salud cubano, gratuito y con estricto carácter humanista.



Sobre los coordinadores



María de Lourdes Artola Pimentel

Graduada de Licenciatura en Cibernética Matemática en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba. Doctora en Ciencias Técnicas y Máster en Optimización y Teoría de la Decisión. Profesora Titular de la Universidad de Matanzas, Cuba. Ha obtenido reconocimientos por la actividad investigativa desarrollada y su desempeño como profesora, con más de 50 publicaciones en revistas científicas reconocidas y su participación en disímiles proyectos de investigación asociados a la gestión educativa. Es Premio Provincial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Ostenta la Distinción por la Educación Cubana y la Medalla “Pepito Tey” por los méritos alcanzados en su labor pedagógica. Es árbitro de revistas científicas y miembro de redes científicas afines a su desempeño profesional.



Juan Lázaro Acosta Prieto

Graduado de Ingeniería Industrial en la Universidad de Matanzas, Cuba. Máster en Ergonomía y Seguridad y Salud en el Trabajo, máster en Administración de Empresas mención Gestión de la producción y los servicios. Es Doctor en Ciencias Técnicas de Ingeniería Industrial y Profesor Auxiliar de la Universidad de Matanzas. Pertenece a los siguientes órganos consultivos y asociaciones científicas y tecnológicas nacionales e internacionales: Asociación de Pedagogos de Cuba (2021), Asociación de Historiadores de Cuba (2021), Red Latinoamericana de Ergonomía en Sistemas de Salud (2022), Red GUCID (2023), Red Territorial de Turismo Accesible (2023) y Consejo Mundial de Académicos Investigadores C-0594 (2024). Ha recibido las siguientes condecoraciones y reconocimientos por el trabajo de investigación y docente: Premio Nacional Citma (2020) en la categoría de estudiante investigador, Sello Forjadores del Futuro (2021), Premio Citma Provincial (2023) y la Distinción “Manuel J. Presas y Morales, Al Talento Joven Científico” (2023).

