L CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

MEMORIAS

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

rev. asoc. col. cienc. biol.	Número **27** Suplemento **1**	P.P. **1-374**	**2015**	ISSN **0120-4173**	

Bucaramanga, Santander - Colombia.

50 Años

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

“50 años promoviendo el desarrollo, investigación, enseñanza y divulgación de las Ciencias Biológicas”

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

REVISTA DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE CIENCIAS BIOLOGICAS

MEMORIAS
L CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Bucaramanga, 6 al 9 de octubre de 2015

Editora
Patricia Landazuri M.Sc. Ph.D
Carrera 15 Calle 12 norte. Fax (6) 7460129 Universidad del Quindío
e-mail: editorial.revista@accbcolombia.org
Armenia Quindío Colombia

La revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas (ISSN 0120-4173) es el órgano de divulgación de esta asociación científica. Es una publicación periódica de circulación nacional e internacional que aparece anualmente en formato de 240mm x 17 mm con una tirada de 1.000 ejemplares por edición.

Todos los derechos por la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas (ACCB). La revista no asume responsabilidad alguna por la información contenida en los artículos publicados, responsabilidad imputable solo a los autores.

rev. asoc. col. cienc. biol.	Número **27** Suplemento **1**	P.P. **1-374**	**2015**	ISSN **0120-4173**	

Bucaramanga, octubre de 2015

Estimados colegas y amigos,

En esta ocasión quiero rememorar al Doctor Juan Ramírez Muñoz, Ex-Catedrático Titular de esta casa de estudios, quién en el VIII Congreso de ACCB realizado en 1973 en la ciudad Bonita dejó para la posteridad un escrito titulado “Respeto a ti Investigador” y del cual cito textualmente el siguiente fragmento: Yo te respeto a ti, investigador, porque sabes, porque tienes capacidad para pensar, inventar, proyectar, dirigir, organizar y comunicar. Yo te respeto porque tus ideas tienen la fuerza del viento, el impulso de las olas, el eco del trueno y el sabor de la fruta fresca. Yo te respeto porque eres mi maestro y me enseñas, eres mi guía y me ayudas, eres mi ejemplo y me indicas como ser, eres luz para mis tinieblas y eres soplo de sabiduría en mi ignorancia.

La Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas y muy especialmente su capítulo Bucaramanga les da una cálida y amistosa bienvenida al L Congreso Nacional de Ciencias Biológicas y a la Ciudad de los Parques donde durante cuatro intensos días se presentarán más de 400 productos de investigación científica en una agenda académica que involucra simposios, ponencias magistrales y trabajos libres en las modalidades oral y póster.

Este importante número de contribuciones ejemplifica, una vez más, el continuo desarrollo, auge e inmenso potencial que tienen las Ciencias Biológicas en Colombia, además de demostrar con suficiencia que la masa crítica de nuestros socios y asociados se renueva y se mantiene pese a los 50 años ininterrumpidos que lleva ACCB de estar organizando el evento que nos convoca y reúne en el mes de octubre.

En esta ocasión los simposios están orientados en temas relacionados al estudio genético de las poblaciones humanas, el papel que tienen las colecciones biológicas, el impacto de las nuevas tendencias en investigación del Cáncer, los distintos enfoques que permiten el uso de la Genómica, el rol de la Diversidad Funcional en plantas, la contribución de la Biotecnología en las cadenas agroindustriales, la importancia de los estudios ambientales dentro de los proyectos de desarrollo en nuestro país, la identificación de prioridades en el estudio de enfermedades infecciosas y como un homenaje a todos los científicos reconocidos con el máximo galardón que otorga ACCB, el simposio Águila en la Ciencia el cual fue el abrebocas del evento de este año.

Quiero agradecer a la Universidad Industrial de Santander (UIS) especialmente a las Vicerrectorías Académica, Administrativa y de Investigaciones y Extensión, al Decano de la Facultad de Ciencias – UIS, al Decanato de la Facultad de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales de la Universidad de Santander – UDES, a la Dirección de Investigaciones de las Unidades Tecnológicas de Santander – UTS, a la Unión Temporal BioRed-COLCIENCIAS-CENIVAM, al Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales CINTROP y al Agro-Biotech Research Center-ABC de la UIS, por el decidido e invaluable apoyo dirigido a la organización de todos los simposios. De igual manera agradezco a los conferencistas nacionales e internacionales por abrir un espacio en sus agendas de trabajo para compartir sus experiencias académicas e investigativas con todos los asistentes.

Extiendo también mi agradecimiento a ACOFACIEN y a todas las empresas auspiciadoras que desinteresada y comprometidamente participaron en lograr que el congreso saliera avante con un programa de elevado nivel desde la Reunión de Directores de Programas de Biología hasta la presentación del último trabajo del día 9 de octubre.

Sería ingrato dejar de agradecer de manera profunda a ese colectivo de profesores y profesionales de la Escuela de Biología de la UIS, la UDES y la UTS que se vincularon a este proyecto, por su liderazgo, organización, apoyo y decisión evidenciada en cada jornada de trabajo y a los estudiantes de postgrado y pregrado quienes de manera incondicional dijeron “si quiero ser partícipe de esta oportunidad que la historia trae a nuestra ciudad después de 31 años”, gracias por conformar el Comité Organizador, gracias por contribuir en hacer realidad el L Congreso Nacional de Ciencias Biológicas.

Y a ustedes quiero agradecer el que hayan atendido esta invitación, el que sigan creyendo en su ACCB y los invito a partir de hoy a gozarse en el buen sentido cada una de las actividades académicas y culturales, a seguir enalteciendo el nombre de la asociación, a ser partícipes del destino que se le va a dar a la misma en los próximos 50 años y en hacer historia en este, nuestro Congreso Dorado.

FERNANDO RONDÓN GONZÁLEZ, BSc, PhD
Profesor Escuela de Biología Universidad Industrial de Santander
Presidente Comité Organizador L Congreso Nacional de Ciencias Biológicas
Presidente ACCB – Capítulo Bucaramanga
Vocal Junta Directiva Nacional ACCB

COMITÉ ORGANIZADOR CONGRESO 2015

Fernando Rondón González, Coordinador Genéral, Director Escuela Biología, Universidad Industrial de Santander. Presidente Capítulo ACCB Bucaramanga

Dagoberto Arrieta Prieto, Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander. Vicepresidente Capítulo ACCB Bucaramanga

Francisco Javier León, Profesor, Coordinador de Investigaciones Facultad de Ciencias Exactas Fisicas y Naturales, Universidad de Santander - UDES. Secretario Capítulo ACCB Bucaramanga

José Gregorio Moreno, Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander. Fiscal Capítulo ACCB Bucaramnga

Beatriz Helena Mojica, Profesor Unidades Tecnológicas de Santander, Tesorera Capítulo ACBB Bucaramanga

Luz Nayibe Garzón, Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Marisol Beltrán Gutierrez,Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Liliana Santamaria Acevedo, Candidata M.Sc, Universidad Industrial de Santander

Adriana García Forero, Candidata M.Sc, Universidad Industrial de Santander

Lady Yuliana Noriega Caballero, Bióloga Universidad Industrial de Santander. Miembro Capítulo ACCB Bucaramanga

Diana Marcela Sanchez Lobo, Vocal Capítulo ACCB Bucaramanga.

COMITÉ CIENTÍFICO 2015

Fernando Rondón González, Director Escuela Biología, Universidad Industrial de Santander. Presidente Capítulo ACCB Bucaramanga

Dagoberto Arrieta Prieto, Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander. Vicepresidente Capítulo ACCB Bucaramanga

Francisco Javier León, Profesor, Coordinador de Investigaciones Facultad de Ciencias Exactas Fisicas y Naturales, Universidad de Santander - UDES. Secretario Capítulo ACCB Bucaramanga

José Gregorio Moreno, Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander. Fiscal Capítulo ACCB Bucaramnga

Beatriz Helena Mojica, Profesora Unidades Tecnológicas de Santander, Tesorera Capítulo ACBB Bucaramanga

Luz Nayibe Garzón, Profesora Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander.

Marisol Beltrán Gutierrez,Profesora Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Liliana Santamaria Acevedo, Candidata M.Sc, Universidad Industrial de Santander

Adriana García Forero, Candidata M.Sc, Universidad Industrial de Santander.

COMITÉ ACADÉMICO

CIENCIAS AGROINDUSTRIALES

Nelson Facundo Rodríguez López, Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

CIENCIAS BÁSICAS MÉDICAS

Raquel Elvira Ocazionez Jiménez, Profesor Escuela de Médicina, Universidad Industrial de Santander

Francisco Javier León, Profesor, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad de Santander UDES

ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

Marisol Beltrán Gutiérrez, Profesora Escuela de Biología Universidad Industrial de Santander

Beatriz Helena Mojica, Profesora Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

Diana Marcela Sánchez Lobo, Universidad Industrial de Santander

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Dagoberto Arrieta Prieto, Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

Fernando Rondón González, Profesor Escuela Biología, Universidad Industrial de Santander

Luz Nayibe Garzón Gutiérrez, Profesora Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Yesid Cuesta Astroz, Grupo de Genómica y Biología Computacional, Centro de Pesquisas René Rachou, Fiocruz, Belo Horizonte - Brasil

Luis Eduardo Martínez Villegas, Laboratorio de Entomología Médica, Centro de Pesquisas René Rachou, Fiocruz, Belo Horizonte - Brasil

Lady Yuliana Noriega Caballero, Universidad Industrial de Santander

SISTEMÁTICA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN ANIMAL

José Gregorio Moreno Patiño, Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Víctor Hugo Serrano Cardozo, Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Liliana Santamaría Acevedo, Candidata M.Sc, Universidad Industrial de Santander

Omar Gustavo Reyes Garzón, Universidad Industrial de Santander

Bianeth García Barrios, Universidad Industrial de Santander

Rafael Cabanzo Hernández, Profesor Escuela de Física, Universidad Industrial de Santander

SISTEMÁTICA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN VEGETAL

Nelson Facundo Rodríguez López, Profe-

sor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Björn Reu, Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Adriana García Forero, Candidata M.Sc, Universidad Industrial de Santander.

COMITÉ EDITORIAL

Fernando Rondón González, Profesor Escuela Biología, Universidad Industrial de Santander

Luz Nayibe Garzón Gutiérrez, Profesora Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Lady Yuliana Noriega Caballero, Universidad Industrial de Santander

Diana Marcela Sanchez Lobo, Universidad Industrial de Santander.

COMITÉ DE ESTILO

Dagoberto Arrieta Prieto, Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Francisco Javier León, Profesor, Coordinador de Investigaciones Facultad de Ciencias Exactas Fisicas y Naturales, Universidad de Santander - UDES.

COMITÉ LOGISTICO Y APOYO

Cordinadoras:
Marisol Beltrán Gutiérrez, Profesora Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Luz Nayibe Garzón Gutiérrez,Profesora Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander

Estudiantes de Apoyo

Alexandra Cáceres Contreras
Universidad Industrial de Santander - UIS

Angie Lizeth Sánchez Álvarez
Universidad Industrial de Santander - UIS

Bianeth García Barrios
Universidad Industrial de Santander - UIS

Camila Marleny Silva Bernal
Universidad Industrial de Santander - UIS

Carlos Felipe Estévez Castro
Universidad Industrial de Santander - UIS

Carlos Javier Diaz Acevedo
Universidad Industrial de Santander - UIS

Cindy Paola Vásquez Serrano
Universidad Industrial de Santander - UIS

Dairo Arley Franco Niño
Universidad Industrial de Santander - UIS

Daniel Eduardo Badillo Mojica
Universidad Industrial de Santander - UIS

Daniel Fernando Calero Rubio
Universidad Industrial de Santander - UIS

Daniela Johanna Mojica Candela
Universidad Industrial de Santander - UIS

Daniela Villamizar Escalante
Universidad Industrial de Santander - UIS

Diana Carolina Suárez Ángel
Universidad Industrial de Santander - UIS

Diego Alberto Contreras García
Universidad Industrial de Santander - UIS

Diego Armando Villamizar Mantilla
Universidad Industrial de Santander - UIS

Diego Fernando Acevedo Chaparro
Universidad Industrial de Santander - UIS

Ivan Yesid Lopez Ardila
Universidad Industrial de Santander - UIS

Jainy Rocío Maldonado Durán
Universidad Industrial de Santander - UIS

Jefferson Sanchez Castrillon
Universidad Industrial de Santander - UIS

Jeffersson Orlando Bautista Villabona
Universidad Industrial de Santander - UIS

Johanna Katerine Almeyda Osorio
Universidad Industrial de Santander - UIS

John Edinson Sepulveda Castañeda
Universidad Industrial de Santander - UIS

Jorge Leonardo Mejía Sánchez
Universidad Industrial de Santander - UIS

Juan Diego Ramírez Román
Universidad Industrial de Santander - UIS

Juan Sebastian Solís Parra
Universidad Industrial de Santander - UIS

Karen Andrea Mendez Camacho
Universidad Industrial de Santander - UIS

Laura Yiseth Galvis Tuesta
Universidad Industrial de Santander - UIS

Lina Marcela Miranda Díaz
Universidad Industrial de Santander - UIS

Lizeth Vargas Nuñez
Universidad Industrial de Santander - UIS

Luis Felipe Atuesta Palomino
Universidad Industrial de Santander - UIS

Luisa Fernanda Saavedra Lozano
Universidad Industrial de Santander - UIS

Mabel Cristina Monsalve Velazco
Universidad Industrial de Santander - UIS

Maria Alejandra Gomez Camargo
Universidad Industrial de Santander - UIS

Maria Fernanda Calvo Castellanos
Universidad Industrial de Santander - UIS

María Paula Barreto Camacho
Universidad Industrial de Santander - UIS

Salomé Rodríguez Chaparro
Universidad Industrial de Santander - UIS

Sara Marcela Monsalve Tapias
Universidad Industrial de Santander - UIS

Sergio Andrés Bolívar Santamaría
Universidad Industrial de Santander - UIS

Silvia Fernanda Toloza Esparza
Universidad Industrial de Santander - UIS

Valentina Hernández Espinosa
Universidad Industrial de Santander - UIS

Victor Edwin Parra Castillo
Universidad Industrial de Santander - UIS

Willmar Ramirez Cardenas
Universidad Industrial de Santander - UIS

Yadi Ximena Figueroa Blanco
Universidad Industrial de Santander - UIS

Yenith Paola Anaya López
Universidad Industrial de Santander - UIS

Yuliany Torcoroma Guillín Rincón
Universidad Industrial de Santander - UIS

Yuranis Miranda Montero
Universidad Industrial de Santander - UIS

Yurany Nathaly Hernández Díaz
Universidad Industrial de Santander - UIS

Brisley yuliana Mora toloza
Universidad de Santander - UDES

Jhonatan Andres Carrillo Castro
Universidad de Santander - UDES

Mayra Alejandra Ariza Duarte
Universidad de Santander - UDES

Samia Hasay Montoya Sanchez
Universidad de Santander - UDES

Astrid Johanna Yañez Gutièrrez
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

Daniela Muñoz Acosta
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

Darly Vanessa Mendoza Tello
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

Jhon Alexander Sánchez Monsalve
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

Karen Nathalie Hernández Moreno
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

Laura Fernanda Gutiérrez Sepúlveda
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

Laura Janette Villamizar Melo
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

Mauren Yhairana Arango Lache
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

Necy Katherine Rodriguez Navarro
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

Nelly Rocio Núñez Robayo
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

Sonia Alejandra Monares Durán
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

William Armando Hernandez Rodriguez
Unidades Tecnológicas de Santander - UTS

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

JUNTA DIRECTIVA NACIONAL ACCB 2014 - 2015

PRESIDENTE
Julio Cesar Montoya Villegas
Universidad del Valle

VICEPRESIDENTE
Ramón Fayad Naffah
Universidad del Rosario

SECRETARIO
Leónidas Zambrano Polanco
Universidad del Cauca

FISCAL
Jesús Felipe García Vallejo
Universidad del Valle

TESORERO
Rafael Amarís Castellar
Universidad del Norte

VOCAL
Fernando Rondón González
Universidad Industrial de Santander

PRESIDENTE EX OFICIO
Jaime de la Ossa
Universidad de Sucre

ASESOR PERMANENTE
Carlos Corredor Pereira
Universidad de Simón Bolívar

SECRETARIA TÉCNICA
Patricia Landázuri
Universidad del Quindío.

JUNTA DIRECTIVA CAPÍTULO BUCARAMANGA 2015 - 2016

PRESIDENTE
Fernando Rondón González
Universidad Industrial de Santander

VICEPRESIDENTE
Dagoberto Arrieta Prieto
Universidad Industrial de Santander

SECRETARIO
Francisco Javier León
Universidad de Santander - UDES

FISCAL
José Gregorio Moreno Patiño
Universidad Industrial de Santander

TESORERO
Beatriz Helena Mojica Figueroa
Universidad Tecnologicas de Santander - UTS

VOCAL
Diana Marcela Sánchez Lobo
Universidad Industrial de Santander

CONTENIDO

SIMPOSIO ÁGUILA EN LA CIENCIA 14

CONFERENCIA INAUGURAL 27

ÁREAS TEMÁTICAS

1. CIENCIAS AGROINDUSTRIALES 31

2. CIENCIAS BÁSICAS MÉDICAS 55

3. ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES 117

4. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS 210

5. GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA.....230

6. SISTEMÁTICA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN ANIMAL 288

7. SISTEMÁTICA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN VEGETAL.....335

8. CURSOS PRE - CONGRESO 370

SIMPOSIO ÁGUILA EN LA CIENCIA

DESVIACIONES PATOLOGICAS DEL METABOLISMO ENERGETICO

Carlos Corredor, Ph.D.

Asesor Permanente de la Junta Directiva Nacional de la ACCB
Decano de la Facultad de Ciencias Básicas y Biomédicas Universidad Simón Bolívar

El estudio del metabolismo es un proyecto de vida. La manera como nuestro organismo utiliza los nutrientes y los utiliza para proveer la energía necesaria para todos los procesos vitales y para construir las Biomoléculas que aseguran la estructura y la función de los seres vivos subyace los procesos fisiológicos y patológicos de nuestro organismo. Nuestra vida profesional se ha dirigido a relacionar diferentes componentes del metabolismo con la enfermedad cardiovascular y con el metabolismo energético de tumores. El siguiente es un resumen de los hallazgos que han sido hechos con mis estudiantes de maestría y doctorado, primero en la universidad del Valle, luego en la Universidad Javeriana y últimamente en las universidades San Buenaventura, sede Cartagena y Simón Bolívar de Barranquilla. La primera observación fue la relación directa entre la concentración de hemoglobina y los niveles de colesterol en ratas, con la posible participación del citocromo P450, que luego se extendió a mujeres en edad fértil cuyas fluctuaciones menstruales en hemoglobina son seguidas en estrecho paralelo por colesterol total. Demostramos que la cantidad de proteína en la dieta tiene un efecto sobre la colesterolemia obtenida tras ingerir grasa saturada o insaturada. Posteriormente demostramos que los tocotrienoles de la dieta tienen un efecto protector sobre el perfil lipídico en dietas con diferentes tipos de aceites comerciales y que este efecto se puede observar en jóvenes universitarias en plazos tan cortos como un mes. Determinamos, in vitro, que los ácidos grasos unidos a albúmina inhiben la captación de glucosa por parte de hemidiafragma de ratón y que esta inhibición ocurre a nivel de la membrana. En cuanto al metabolismo tumoral, tratamos de contribuir al entendimiento del efecto Warburg estudiando el consumo de oxígeno y producción de lactato en tumores humanos y en los tejidos peritumorales, encontrando que el consumo de oxígeno y glucosa es significativamente mayor en los primeros, posiblemente debido a que la enzima fosfofructocinasa no es regulada por ATP, lo cual hace que aumente el flujo metabólico y la actividad de la cadena desbordando su capacidad con lo que el exceso será convertido a lactato. Ultimamente hemos encontrado que que grupos poblacionales como los nativos de Getsemaní en Cartagena tengan consumos altos de grasas saturadas y exceso de peso, y sin embargo, manejen niveles lipídicos normales. De la misma manera, grupos poblacionales de diferentes regiones de Caldas manejan presiones sistólicas significativamente diferentes y que no tienen relación con el perfil lipídico, sugiriendo en ambos casos la participación de factores genéticos y epigenéticos que en este momento estamos estudiando.

APORTES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DESDE EL LABORATORIO DE INVESTIGACIONES EN PARASITOLOGÍA TROPICAL (LIPT) DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA 1980-2015

Gustavo Adolfo Vallejo

Premio Águila en la Ciencia, ACCB 2002
Doctor en Parasitología. Director Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical
Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima
e-mail: gvallejo@ut.edu.co

La parasitología humana y la enseñanza de las ciencias son los dos campos de actividad investigativa del LIPT. Los estudios sobre la interacción entre Trypanosoma cruzi y T. rangeli con sus vectores se iniciaron entre 1981 y 1984 bajo la dirección del Dr. Cornelis Johannes Marinkelle del Centro de Investigaciones en Parasitología Tropical (CIMPAT) de la Universidad de los Andes de Bogotá y se continuaron en la Universidad del Tolima hasta la fecha, con la participación de 38 estudiantes graduados del programa de Biología, 8 estudiantes de especialización en Enseñanza de la Biología, 13 estudiantes de maestría en Ciencias Biológicas y un estudiante de doctorado en Ciencias Biomédicas. Entre 1991 y 1994 se destaca un periodo de investigación para mi formación doctoral en la Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil), bajo la dirección de los doctores Egler Chairi, Andrea Macedo y Sergio Danilo Pena. Durante los 34 años de actividad investigativa del LIPT, se han publicado 33 artículos en revistas nacionales, 53 en revistas internacionales y 3 capítulos de libros. Se destaca la descripción a nivel internacional de nuevos genotipos de T. cruzi y de T. rangeli los cuales se encuentran asociados a vectores de diferentes líneas evolutivas, indicando posibles procesos coevolutivos y/o adaptaciones entre los parásitos y los vectores, Se han efectuado estudios de la interacción parásito-vector en colaboración con investigadores de Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia. Venezuela, Brasil, Ecuador y Perú. Además del Águila en la Ciencia, premio recibido en el 2002, se han recibido los siguientes premios y reconocimientos especiales: Premios nacionales de la ACCB en el área de Ciencias Básicas Médicas, en los años 1985, 1990, 1991, 1998, 2004, 2005, 2009, 2010, 2012 y 2013, Premio otorgado por la Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil) en 1993; premio a la mejor comunicación oral de un investigador procedente de un país en desarrollo en el VII Congreso Internacional de Epidemiología Molecular y Genética Evolutiva (MEEGID) en Valencia (España) 2004; premios nacionales de la Asociación Colombiana de Parasitología y Medicina Tropical (ACPMT) en 2007 y 2009; distinciones otorgadas por la Alcaldía de Ibagué (2000), Gobernación del Dpto. del Tolima (2012), Congreso de la República de Colombia (2006), por los aportes en investigación, realizados en el departamento del Tolima. Premio Vida y Obra de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas (2012). Seleccionado como egresado destacado de la Universidad del Tolima, año 2013; designado como Miembro Correspondiente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ACCFYN (2014).

VEGETACIÓN Y ASPECTOS ECOLÓGICOS EN LOS HUMEDALES DE LOS VALLES INTERANDINOS CAUCA Y PATÍA

Leonidas Zambrano Polanco

Docente Maestría el Recursos Hidrobiológicos Continentales
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias naturales, Exactas y de la Educación
Grupo de Estudios Ambientales (GEA) Universidad del Cauca, Popayán - Colombia
e- mail: lpolanco@unicauca.edu.co

La vegetación de los humedales se enfoca teniendo en cuenta el componente acuático donde interactúan las comunidades con sus formas de vida, agrupadas como comunidades flotantes, sumergidas, vegetación de ribera y de pantano (Rangel, 2009) y el componente ribereño en el cual se relacionan las especies que hacen parte de la vegetación protectora, conocida como vegetación riparia. Específicamente en el estudio de la vegetación se abordaron temas relacionados con la composición florística, formas de vida, riqueza, diversidad de especies y estados sucesionales.

Los muestreos se realizaron en diferentes humedales de los valles interandinos Cauca, Patía, incluyendo temporadas de bajo y alto régimen pluviométrico, colectando los ejemplares en transectos de 10 m^2, tomando como unidad de muestreo un cuadrante de PVC de 1m^2. En estos sistemas, los bosques ribereños se estudiaron levantando parcelas de 25 x 2 m. Los ejemplares fértiles colectados, fueron determinados e incluidos en el herbario CAUP-UNICAUCA. Las especies presentes en las unidades de muestreo fueron registradas, valorándose el porcentaje de cobertura de cada una mediante apreciación visual. Se calcularon y compararon los índices de Diversidad de Shannon-Weaver (1949) y Coeficiente de Similitud de Sorensen (Magurran, 1988), en los humedales más representativos localizados en los dos valles. Se elaboraron perfiles idealizados de la vegetación.

60 AÑOS CON MIS PECES

Carlos A. Ardila Rodríguez

Universidad Metropolitana, Barranquilla - Colombia
e- mail: lebiasina@gmail.com

Desde el año de 1955, he venido trabajando en la Ciencia de la Ictiología, especializándome más tarde en la Taxonomía y Sistemática Evolucionista. Dentro de esta línea, mis estudios se han basado en las investigaciones de los peces de agua dulce o continentales de las familias: Lebiasinidae, Trichomycteridae y Astroblepidae. El recorrido personal por los países de Colombia, Panamá, Venezuela, Trinidad y Tobago, Guyana, Surinam, Ecuador, Perú y Brasil, visitando sus ríos, museos e intercambiando experiencias con sus científicos, me han llevado al descubrimiento de 50 nuevas especies para el mundo: 9 para Perú, 3 para Venezuela, 1 para Panamá y 37 para Colombia. Me han dedicado dos especies que llevan mi apellido: Gymnotus ardilai de Colombia y Lebiasina ardilai de Guyana. En este tiempo también he podido consolidar mi Colección Ictiológica: Carlos Ardila Rodríguez (CAR) como un patrimonio mundial y la única colección particular de Suramérica; en ella se ha colaborado en la realización de tesis de pregrados, maestrías y postdoctorado. En estos 60 años de mi vida como Ictiólogo he recibido además del "Premio Águila en la Ciencia" – 2004: Cuatro Premios Nacionales de Biología, "Vida y Obra de un Socio de la ACCB" – 2010. "Docente de 1989" Universidad Metropolitana de Barranquilla, "Docente de 2000", Universidad San Martín, Premio Nacional Ecológico "Iguana de Oro" – 1996, "Orden al Mérito Científico" – 2004 en la ciudad de Floridablanca (Santander). "Hijo Ilustre" – 2012, del municipio de Cáchira (Departamento de Norte de Santander). "Miembro Honorario 2015" Corporación Biólogos por Colombia. Condecorado por los 38 años dedicados a la Academia e Investigación Científica de la Universidad Metropolitana de Barranquilla, 2015.

Palabras clave: Carlos Ardila, Ictiología, descubrimientos, reconocimientos. Colombia.

SIMPOSIO ÁGUILA EN LA CIENCIA

Guillermo León Vásquez Zapata

Instituto de Posgrado de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación
Departamento de Biología de la Universidad del Cauca
Instituto de Posgrado la Universidad Santiago de Cali

Campos de investigación.- Acuicultura-Piscicultura de especies ícticas tropicales cálidas. Estudios y evaluación de la calidad de las aguas naturales continentales. Estudios y evaluación de Impacto Ambiental sobre los recursos hídricos e hidrobiológicos. Gestión y manejo de humedales epicontinentales y de recursos hidrobiológicos continentales. Resultados obtenidos para cada campo.- Diseño y ejecución de programas relacionados con la reproducción artificial de especies ícticas tropicales continentales para aplicación en sistemas de cultivo a nivel semi-intensivo e intensivo. Evaluación de la calidad de aguas naturales para aplicación en programas de gestión y manejo de recursos hidrobiológicos epicontinentales. Evaluación del impacto ambiental ocasionado por el desarrollo actividades antrópicas para su aplicación en programas de gestión de recursos hidrobiológicos. Determinación de caudales ambientales (ecológicos) aplicados a planes de gestión del recurso hídrico. Elaboración de documentos técnicos de soporte para el diseño e implementación de: Planes de Manejo Ambiental sobre humedales, Gestión adecuada del potencial de oferta de recursos hidrobiológicos epicontinentales y para el Diseño de estrategias pedagógicas-educativas en el análisis integrado de las características biofísicas del sistema de humedales, la evaluación de los servicios ecosistémicos que brindan estos sistemas hídricos y la cosmovisión en la relación hombre:humedal. Toda esta experiencia investigativa la he aplicado en la orientación de cátedras tanto en programas académicos de pregrado como de posgrado. Número de estudiantes de pregrado, maestría en dirección de tesis.- Alrededor de cuarenta (40) estudiantes en los siguientes programas académicos: Pregrado: Licenciatura en Ciencias de la Educación-especialidad Biología; Ciencias-Biología; y Ecología. Posgrado: Especialización en Gerencia Ambiental y Desarrollo Sostenible, Maestría en Educación Ambiental y Maestría en Recursos Hidrobiológicos Continentales. Nombre de los Artículos más significativos publicados.- Caudales ambientales. Caracterización biofísica de humedales epicontinentales. Sistemas de reproducción inducida en especies ícticas nativas. Evaluación de impacto ambiental sobre la calidad de las aguas naturales epicontinentales. Premios y reconocimientos especiales que haya recibido, además del “Aguila de la Ciencia” (año 2001). Por la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas-ACCB: cinco (5) mejores trabajos en la Comisión de Estructura, Función y Sistemática Animal y cuatro (4) en la Comisión de Ecología y Medio Ambiente. Premio a la “Vida y Obra de un Miembro Activo”. Por la Asociación Colombiana de Limnología-Neolimnos: “Limnos de Bronce” y Mención Especial por trabajo de investigación y reconocimiento otorgado a la labor formadora e investigativa en pro de la limnología colombiana. Premio de Ciencia y Solidaridad como Mención Honorífica en el marco del premio ALEJANDRO ANGEL ESCOBAR, 2002, categoría Ciencia Sociales y Humanas. Biólogo (Universidad del Valle, Cali), Master of Aquaculture (Auburn University, Auburn, Alabama, USA), y estudios de Doctorado (sin grado) en Uni-

versidad del Valle y Kawoshima University, (Kagoshima, Japón). Miembro de la ACCB desde el año 1973. La actividad académica, docente, investigativa y de consultoría profesional desarrollada en las universidades: Santiago de Cali, del Cauca, del Valle y Fundación Universitaria de Popayán; así como también, en algunas entidades del sector oficial y privado, en programas de gestión ambiental, entre ellas: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC, DAGMA, el Instituto CINARA (UNIVALLE) y Fundaciones y ONG´s a nivel nacional. El ejercicio académico-docente en la orientación de asignaturas tanto de pregrado como de posgrado de los componentes: biología animal, biota acuática (recursos ícticos), acuicultura- piscicultura y estudios de impacto ambiental sobre los recursos hidrobiológicos. El ejercicio profesional se ha centrado en investigaciones, trabajos y asesorías relacionados con: el manejo de los recursos hidrobiológicos continentales, con énfasis en los ícticos; la calidad de las aguas naturales con base en la caracterización de variables físico-químicas y biológicas; diseño, ejecución y evaluación de estudios de impacto ambiental sobre los recursos hidrobiológicos; programas de desarrollo piscícola con especies ícticas cálidas tropicales; y caracterización biofísica ambiental de humedales epicontinentales aplicado a planes de manejo ambiental de humedales y al diseño de estrategias pedagógicas para la recuperación y conservación de estos sistemas acuáticos. Posee 41 publicaciones en revistas científicas e informes técnicos de soporte; y ha sido galardonado con algunas distinciones por la comunidad científica, citándose: Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas-ACCB: nueve (9) mejores trabajos distribuidos así: cinco (5) en la comisión de Estructura, Función y Sistemática Animal y cuatro (4) en la comisión de Ecología y Medio Ambiente; Premio “Águila de la Ciencia” (2001) y premio a la “Vida y Obra de un miembro activo” (2009). Por parte de la Asociación Colombiana de Limnología-Neolimnos: “Limnos de Bronce”, mención especial por trabajo de investigación y reconocimiento otorgado como premio a la labor formadora e investigativa en pro de la limnología colombiana. Por parte de la Fundación ALEJANDRO ANGEL ESCOBAR, premio de Ciencia y Solidaridad. Mención honorífica en el marco del premio ALEJANDRO ANGEL ESCOBAR, 2002, categoría Ciencia Sociales y Humanas. A la vez, forma parte integral de grupos de investigación escalafonados en categorías “A” y “B” por Colciencias.

ESTUDIANDO LA DIVERSIDAD GENÉTICA HUMANA EN COLOMBIA

Guillermo Barreto, PhD

Águila en la Ciencia 2005.
Profesor Titular. Sección de Genética, Depto. de Biología, Universidad del Valle

Nuestro campo de investigación es el estudio de la diversidad genética humana y animal mediante la aplicación de las tecnologías ómicas. Las líneas de investigación en que he venido trabajando junto con el grupo de investigación en "Genética Molecular Humana"(el cual coordino) son las siguientes:

1.Generación y transferencia de tecnologías encaminadas al estudio del genoma humano.
2.Caracterización de genes comprometidos con patologías hereditarias.
3.Estudio de la diversidad y estructura genética en poblaciones humanas.
4. Caracterización de la diversidad genética animal.

El cáncer de mama y la anemia de las células falciformes han sido dos de las patologías objeto de nuestro estudio. La caracterización genética del cáncer de mama familiar ha permitido conocer la incidencia y tipo de mutaciones presentes en los genes BRCA1 y BRCA2 en mujeres colombianas. Dentro de estos hallazgos merece especial mención la descripción de mutaciones encontradas por primera vez a nivel mundial en la población colombiana. Un hecho notorio es la alta variabilidad regional en la incidencia de las diferentes alteraciones de secuencia. Para las familias sin mutaciones en estos dos genes también hemos estudiado genes de baja penetrancia con resultados promisorios
El estudio de la anemia de las células falciformes (HbS) nos ha permitido caracterizar la distribución de haplotipos asociados con esta patología en las Costas Atlántica y Pacífica, identificar los lugares de procedencia africana de los individuos afectados y verificar la protección contra malaria conferida por los heterocigotos para HbS en zonas con endemicidad media como es Buenaventura (Valle). Teniendo en cuenta que altos niveles de hemoglobina fetal protegen contra la severidad de la patología hemos realizado la búsqueda de diferentes SNPs en las regiones reguladoras del cluster de la globina beta encontrando algunos de ellos asociados con los niveles de hemoglobina fetal convirtiéndolos en blancos para futuros estudios encaminados a la implementación de terapias alternativas. Un aspecto llamativo y preocupante es la presencia de marcadores asociados con HbS en comunidades indígenas.

Otro gen estudiado recientemente para la población colombiana es el de la apoliproteína E (APOE) considerado como marcador génico de riesgo o predisposición al desarrollo de demencia tipo Alzheimer y alteración en el metabolismo de las grasas. Se estableció para una muestra sana de la población colombiana las frecuencias alélicas y genotípicas de las isoformas E2, E3 y E4. Llamó particularmente la atención la alta frecuencia de APOE4 en un semiaislado afrodescendiente como es la población de Buenaventura. El estudio de la diversidad y estructura genética de las poblaciones humanas colombianas nos ha permitido concentrarnos en las comunidades indídenas del Sur Occidente (Nasa, Paez, Pastos), de la Amazonía (familia lingüística Tukano, Arawak y Kakua-Nukak agrupando más de 21 grupos étnicos) y algunas de

la región central (Coyaimas, Pijao, Emberas). Cada una de estas comunidades ha mostrado características genéticas específicas. Para el estudio de la diversidad genética animal nuestro grupo realiza proyectos colaborativos con grupos de la Universidad Nacional Sede Palmira (para el estudio del ganado Hartón del Valle) y de Zoología y Biología Marina de la Universidad del Valle enfocados en el trabajo con tortugas, aves y diferentes especies de peces. Dentro de las líneas de investigación mencionadas se han formado bajo mi dirección 5 estudiantes de doctorado, 14 de Maestría y tres decenas de pregrado. Actualmente en nuestro laboratorio realizan sus tesis 3 estudiantes de doctorado, 5 de Maestría, 6 de pregrado y una estancia postdoctoral. Los resultados de estas investigaciones se han publicado en diferentes revistas indexadas ARI nuestro grupo recibió en el 2005 el premio al mejor trabajo presentado en el "IV Congreso Internacional de Fertilidad y Esterilidad", en el 2009 el premio al mejor trabajo en la modalidad de postgrado en el "III Encuentro Internacional de Investigadores en Ciencias Pecuarias" y en el 2008 en el Congreso Nacional de Biotecnología reconocimiento como trabajo destacado a nuestra investigación "Diversidad Mitocondrial de ganado Harton del Valle y sus relaciones con razas *Bos taurus* y *Bos indicus*". Adicionalmente se tiene el reconocimiento de Colciencias como investigador Senior.

L
CONGRESO
NACIONAL DE
CIENCIAS
BIOLÓGICAS

LOS PLAGUICIDAS Y SUS EFECTOS

Alfonso Londoño Orozco

Grupo Plaguicidas y Salud
Aguila en la Ciencia 1997

El trabajo desarrollado por el grupo de Plaguicidas y Salud de la Universidad del Quindío durante 16 años de continuo trabajo ha permitido, a través de la investigación del efecto de los plaguicidas en la salud humana , la fauna, el ambiente y productos alimenticios, realizar un diagnóstico en estos campos en el Departamento del Quindío. En el campo ambiental se realizaron los estudios en los ríos Quindío, Roble, Santodomingo, Espejo y las quebradas Agua Bonita y el Congal en zonas cafeteras , realizando en ellas los análisis de Biodiversidad (Shannon Weaver y BMWP) , Análisis físico-químicos y microbiológicos (color, olor, sabor, turbiedad, pH, temperatura, acidez total , hierro total, sulfatos, cloruros, dureza, alcalinidad, oxígeno disuelto, coliformes totales) y Análisis de plaguicidas organoclorados y organofosforados (cromatógrafo de gases con microcaptura de electrones y ionización de llama FID) determinando una contaminación importante en las fuentes de agua estudiada. En el campo de la salud humana y la fauna se realizaron de acuerdo al impacto establecido en lo ambiental, investigaciones para determinar los efectos en los trabajadores agrícolas de los plaguicidas organoclorados y organofosforados encontrándose de 42 muestras tomadas, 21 con altas concentraciones de plaguicidas , lo que está determinando un grave problema de salud en el agricultor de los cultivos de café y plátano en el Quindío. Igualmente se realizaron pruebas en peces utilizando la especie Briconamericus caucanus, presentes en los cuerpos de agua, para determinar la genotoxicidad a través del análisis de micronúcleos, confirmando la contaminación y sus efectos. En el campo de los productos alimenticios se realizaron investigaciones sobre la presencia de plaguicidas en cultivos de tomate, piña y uchuva. Se determinaron presencia importante de plaguicidas organoclorados y organofosforados, principalmente en tomate, generando un proyecto con el Instituto Nacional de Salud para realizar y generar un manual de Buenas prácticas agrícolas para dicho cultivo. Estas líneas de investigación que continúan en desarrollo, ha permitido generar en el Departamento un llamado al control y manejo de plaguicidas que son tóxicos para el ambiente , la fauna, la flora y la salud humana generando una mayor conciencia en su uso y efectos. Las investigaciones se proyectan a continuar el estudio del efecto en la salud humana relacionando esta contaminación con problema de salud como el cáncer y actualmente en las enfermedades de la glándula tiroides.

SYSTEMS BIOLOGY OF RETROVIRAL cDNA INTEGRATION IN HUMAN LYMPHOCYTES

Felipe García-Vallejo

Integration of retroviral cDNA is a crucial step in the life cycle of retrovirus permitting the stable incorporation of viral cDNA into the host genome. cDNA integration is mediated by the virally encoded integrase enzyme and other viral and cellular proteins in a molecular complex called the pre-integration complex (PIC). HIV-1 and HTLV-1 integration process has been extensively studied using a wide array of molecular biology, biochemistry and structural biology approaches. Among others, a cellular factor involved in HIV targeting is the lens epithelium-derived growth factor (LEDGF), which binds to both HIV-1 integrase and chromatin, tethering the viral integration machinery to chromatin. In this scenario, is critical to directly identify the proviral distribution inside human genome in order to understand at genomic level, the relationship between the composition and topology of chromatin at the target sites with the effects on the global transcription and the topology of gene expression networks in lymphocytes as main target cells for infection. As shown by previous studies, the preferences in target site selection for integration are not entirely random; being pronounced favored and disfavored chromosomal regions that differ among retroviruses. These preferential regions of host genomes are characterized by having a high frequency of integrational events, as known as “hotspot” and are distributed along the genome of host cell. In HIV-1, most of proviruses are localized into transcriptionally active regions not only in exons and introns, but also in sequences around start transcription sites. Notwithstanding this evidence, the identification of particular characteristics of local chromatin transcription and the altering of gene expression networks under cDNA integration in target-infected cells remains to be fully elucidated. cDNA integration into a target gene suppress its trancription. In this sense, a predictable consequence of lentiviral cDNA integration into cellular genes is the modification of the topology in the normal gene expression networks upon infection in lymphocytes. The main objective of this chapter is to present, strong evidences about the effect of cDNA integration in the global transcription as one consequence of the inactivation of sets of genes previously reported as target for proviral integration. Moreover, to simulate the consequences of the disruption of gene interaction proteins networks in lymphocytes and macrophages by HIV-1 cDNA integration. To construct gene expression networks associated with HIV-1 integration process, we use as base to initiate the study, 178 human DNA sequences that are flanking several HIV-1 cDNA integration sites in PBMC from HIV-1 natural infected persons. The sequences were previously deposited in the free access GenBank database. As result of the analysis, 79 cellular genes localized in the human genome were identified as HIV-1 cDNA target of integration and consequently were transcriptional silenced. Moreover, retroviral cDNA integration in these genes in lymphocytes were significant directed towards introns (88.89%) (Chi square $p<0.05$; fd:2). To obtain data of transcriptional levels of genes in CD4+, CD8+ lymphocytes and macrophages, several DNA microarrays of gene expression data, previously deposited in the GO Omnibus database, were analyzed. The values of gene expression as z score were calculated using the following equation.

Z SCORE= [G1 INTENSITY- MEAN OF INTENSITY OF G1……..GN]/SD (G1……..GN)

Where G1 is a gene of the microarray, G1 to Gn is mean values of all genes of the microarray, and SD is the standard deviation of genes included into the microarray. Z score values were normalized to be expressed in a rank of -3,0 to +3,0. The correspondent z score were calculated to all 79 genes previously identified as target for cDNA integration and served as base to the future analyzes of global gene expression.

Global expression values of genes in normal human CD4+ lymphocytes were collected from GSE4406 and GPL570 DNA microarrays data set deposited in the GO omnibus database of the NCBI (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/). Additionally CD8+ lymphocytes global gene expression values were obtained from microarrays GSE49954 and GPL570 experiments. Macrophage global gene expression data were collected from the microarray data GSE4406 and GPL570 GSE19236. To characterize which genes were significantly overexpressed among samples in microarrays; considering a p-value <0.001 as significant, an ANOVA test was calculated. Additionally, a hierarchical clustering analysis of the samples using Euclidean Distance Method and mean linking were also performed. Cytoscape v 3.1.1 was used for visualizing and analyzing the genetic interaction networks among 30 human CD4+ genes, 31 CD8+ genes and 28 human macrophages overexpressed with the highest number of interactions. From Biological Networks Gene Ontology v2.6 plugin (BiNGO tool), we determine which gene ontology (GO) terms are significantly overrepresented in a set of genes. A hypergeometric test was applied to determine which categories were significantly represented (p-value <0.01); significant value was adjusted for multiple hypotheses testing using the Bonferroni family wise error rate correction. The network topology parameters were calculated using network analyzer plugin, which includes network diameter, the number of connected pairs of nodes and average number of neighbors; it also analyses node degrees, shortest paths, clustering coefficients, and topological coefficients. 2,838 interactions among 30 genes targeted of HIV-1 cDNA integration in CD4+ cells was recorded. For CD8+ lymphocytes 2,920 interactions among 31 genes interrupted by retroviral integration and 2,770 interactions among 28 genes disrupted in macrophages. To better understand the significance in the homeostasis alteration by the HIV-1 cDNA integration in T- lymphocyte and macrophages, our analyses were focused to simulate what are the effects of viral cDNA integration in the change of several gene expression networks in human T lymphocyte population of CD4+ and CD8+ and macrophages. The effect on the network topology of gene silencing by HIV1 cDNA integration was made by turning off 5 genes with highest number of gene interaction for CD4+; 4 for CD8+ and macrophages. Statistical differences between the topology states of normal networks and disrupted by HIV-1 cDNA integration were registered for topological coefficients, closeness centrality and neighborhood connectivity distribution (Kolmogorov-Smirnov test $p < 0.05$), but not in average clustering coefficient distribution. In the present study we showed for the first time, how integration of HIV-1 cDNA can alter the topology of gene networks of a host cell leading to turned-off some genes as consequence of viral cDNA integration. Based on the proposed framework, we test our hypothesis that integration HIV-1 produce a disturbing in the gene expression having a global effect in cellular networks and essential biological pathways. The gene ontology (GO) enrichment analysis performed in normal networks were composed by 423 significant G.O functional categories of 1,190. These individual significant categories could be further classified into two major groups: cell function regulation and signaling of biological process. In contrast, HIV-1 infected CD4+, CD8+ and macrophage gene networks were enriched with 10 significant functional categories of 40.

The significantly overrepresented categories indicated that genes involved in macromolecular biosynthetic process, maintenance of fidelity during DNA-dependent cell cycle, DNA replication, mismatch repair, age-dependent response to reactive oxygen species during chronological cell aging and redox process composed those emergent new gene networks. Overall the results emphasizes the transcriptional role of cellular genes involved in numerous pathways and suggests that the provirus distribution alters the host network at the several metabolic pathways, allowing the virus to reach into chromatin region that regulate many different functional processes according with our data, is possible to conclude that HIV-1 integration in lymphocytes and macrophages genomes promote crucial changes in several signaling pathways that control the normal cell homeostasis changing towards an anti-apoptosis and cell cycle gene signature associated with many hub nodes with a high degree of interactions.

Deciphering the signaling pathways involved in HIV-1 integration process mainly in macrophage as viral reservoirs, shall be critical to a better understand HIV-1 infection for early stage viral transmission and dissemination within the host. Moreover, it could lead to develop of innovative therapies that may ultimately restrict or decrease the size of cellular virion reservoirs in HIV-1-infected patients. By providing these new testable hypotheses, we hope that our results will accelerate experimental efforts to define a reliable disturbing in the gene complex relationship by HIV-1 integration in target cells that are responsible for a wide range of immune functions and play multifaceted roles in HIV pathogenesis.

CONGRESO
NACIONAL DE
CIENCIAS
BIOLÓGICAS

CONFERENCIA INAUGURAL

MACROINVERTEBRADOS DULCEACUÍCOLAS DE COLOMBIA: UNA VISIÓN CON ESTUDIOS DE CASO, RETOS Y PERSPECTIVAS DESDE EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

Gladys Reinoso Flórez

Docente departamento de Biología. Grupo de Investigación en Zoología
Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima
Ibagué, Tolima, Colombia

Los macroinvertebrados acuáticos o dulceacuícolas (en adelante MIAs) son organismos asociados con sistemas hídricos tanto lóticos como lénticos. Pueden pasar parte (huevo, larva) o todo (huevo, larva, pupa, adulto) su ciclo de vida dentro del agua o temporalmente sobre la vegetación ribereña. Se encuentran distribuidos a nivel mundial en diferentes sustratos, y algunos descriptores ecológicos como riqueza, abundancia y densidad han potenciado su utilización como bioindicadores de calidad del agua. Estos organismos bentónicos constituyen el componente de biomasa animal más importante en muchos tramos de ríos y juegan un papel fundamental en la transferencia de energía, ya que participan en la dinámica de nutrientes y energía, como elementos que degradan la MOPG e integran las cadenas tróficas. Incluso dentro de su mismo grupo, algunos pueden presentar comportamientos asociados con la descomposición de MOPF o formar parte del grupo funcional depredador. Son la principal fuente de alimento de vertebrados del ecosistema, de manera que la alteración de la comunidad de macroinvertebrados de los ecosistemas fluviales va a afectar directamente a animales como peces, aves acuáticas o mamíferos semiacuáticos. El conocimiento taxonómico adecuado de los macroinvertebrados acuáticos es fundamental para los estudios ecológicos, genéticos, biogeograficos, de historia natural, de bioindicación, entre otros. A pesar de que en Colombia se han dado avances importantes en la ampliación del conocimiento sobre esta biota, los estudios taxonómicos son aun escasos e incompletos, particularmente a nivel de especie, lo cual ha influido en los pocos avances en materia de bioindicación y en pocos estudios de historias de vida. A nivel global, los ecosistemas dulceacuícolas están sufriendo un deterioro paulatino y sostenido, como consecuencia del impacto natural (cambo climático, perturbaciones naturales) y antropogénico (minería, agricultura, ganadería, proyectos de infraestructura vial y energética, etc.), situación que ha motivado a la búsqueda de estrategias que permitan evaluar aspectos bioecológicos sobre los organismos acuáticos, de forma que le otorguen al investigador las herramientas suficientes para diagnosticar la calidad de los ecosistemas, y establecer planes de manejo. Muchos de los planes de desarrollo, especialmente de los países con economías emergentes se fundamentan en el uso del agua con múltiples propósitos. En el caso de Colombia, a partir de los trabajos pioneros de Gabriel Roldan (Roldán 1996, 2001; Roldán & Ramírez 2008); María del Carmen Zúñiga (Zúñiga 1985, 1986, 1993, 1994, etc) María Eugenia Rincón (Rincón 1996, 1999); Hilldier Zamora (Zamora 1995, 1996, 1997, 1998, 2000 y 2002) el desarrollo de la Limnología, abrió el camino para el estudio de los MIAs en el país. El conocimiento

taxonómico adecuado de los macroinvertebrados acuáticos es fundamental para los estudios ecológicos, genéticos, biogeograficos, de historia natural, de bioindicación, entre otros. Aunque en Colombia se han dado avances importantes en la ampliación del conocimiento sobre esta biota, los estudios taxonómicos son aun escasos e incompletos, particularmente a nivel de especie, lo cual ha influido en los pocos avances en materia de bioindicación y en pocos estudios de historias de vida; existe información fragmentada sobre la taxonomía y ecología de macroinvertebrados. Ésta principalmente se circunscribe a la región Andina, con los trabajos pioneros de la Universidad de Antioquia, Valle, Cauca, Nacional, Caldas y Tolima. En algunos casos, domina la literatura gris y existen un nivel de publicación "intermedio" en relación con otros países neotropicales. En cuanto a los sistemas acuáticos, la mayor parte de las investigaciones sobre MIAs se han enfocado en ríos y quebradas y en menor proporción, sobre humedales y embalses.

Estudios de Caso. El departamento del Tolima, presenta una riqueza hídrica que se origina desde diferentes zonas de vida y ecosistemas (páramo, bosque altoandino, glaciares, humedales naturales), que lo hacen idóneo para realizar investigaciones sobre la ecología y taxonomía de MIAs. De las 18 cuencas hidrográficas del departamento (14 nacen y tributan en él y 4 son compartidas), se han evaluado entre 1998 y 2015, 10 de ellas, lo cual corresponde al 55,6%. Muchas de estas investigaciones corresponden a estudios de línea base, complementarios de monitoreo y solo en pocos casos, asociados a un plan de manejo o POMCA de cuencas seleccionadas por la Corporación Autónoma Regional del Tolima. Entre los aspectos más llamativos de los MIAs en el departamento del Tolima se destacan: Poseer cerca del 93,3% de las familias y el 77,7 % de los géneros de Trichoptera, 78% y 82% (respectivamente) de Ephemeroptera, datos comparados con lo registrado para Colombia. Así mismo, se han reportado entre otros, un nuevo registro de familia de plecóptera; nuevos registros de géneros; dos de Coleoptera, dos de Trichoptera; tres nuevos registros de especies de Ephemeroptera para el país y más de veinte nuevos registros de géneros y especies para el departamento. Es de resaltar que la biota de MIAs evaluado se encuentra depositada en la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima (CZUT), la cual se encuentra acreditada desde 2004 por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Contribución de los estudios sobre MIAs realizados en el Tolima frente a lo realizado en Colombia. Aporte regional con estudios comparativos o de base para otras regiones del país. Socialización constante con expertos nacionales e internacionales, apoyo a estudiantes, congreso ACCB, Limnología, CLAMAD, etc. Retos: Avanzar en el conocimiento sobre la fauna de macroinvertebrados acuáticos requiere esfuerzos importantes en: a) Consolidar la línea base de la fauna de macroinvertebrados de las cuencas hidrográficas de Colombia a partir de estudios taxonómicos regionales a nivel especifico, lo cual implica trabajar paralelamente la taxonomía tradicional y molecular tanto de larvas como de adultos, b) formación de capital humano avanzado (maestría y doctorado), c) estudios a nivel poblacional y de modelación de distribución de riqueza real o potencial, d) fortalecimiento de redes de cooperación, e) mejorar el nivel de publicación (revistas internacionales, libros, etc.), f) fortalecer los convenios con empresas (distribuidora de agua potable) y las CARs para el establecimiento de estudios con MIAs que complementen los tradicionales análisis Fisicoquímicos, g) trasladar el enfoque urbano hacia el rural a través de programas de educación ambiental, entre otros. Perspectivas. Como ocurre en otras regiones del país, el Tolima no es ajeno a la problemática asociada con minería (artesanal y proyecto La Colosa), ampliación de red vial (túnel de La Línea), ganadería y cultivo de cereales (principalmente arroz) en la zona centro-sur. Estas problemáticas deben

ser evaluadas por los entes gubernamentales tomadores de decisiones, personal científico y todos los actores posibles en pro de la recuperación y conservación del agua en términos de cantidad y calidad. También se deben emprender acciones conjuntas de divulgación y visibilidad que se den dar a los resultados de investigaciones científicas sobre el conocimiento, manejo y conservación de los macroinvertebrados acuáticos.

1. CIENCIAS AGROINDUSTRIALES

SIMPOSIO CIENCIAS AGROINDUSTRIALES: CONTRIBUCIÓN DE PROCESOS BIOTECNÓLOGICOS A PARTIR DE LA BIODIVERSIDAD REGIONAL A LAS CADENAS AGROINDUSTRIALES

PRODUCTOS FUNCIONALES A PARTIR DE FRUTAS Y HORTALIZAS DE COLOMBIA

Benjamín Alberto Rojano, Ph.D.

Profesor Titular, Dpto de Ing. Agrícola, Grupo de Investigación en Química de los Productos Naturales y los Alimentos,
Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín
email: brojano@unal.edu.co

Las frutas y hortalizas poseen un alto potencial nutricional y terapéutico, debido a la presencia de diferentes fitoquímicos, como los compuestos polifenólicos que han sido relacionados con la actividad antioxidante. Los componentes activos de frutas nativas Colombianas fueron obtenidos a través de procesos de extracción en medios hidroalcohólicos y micro encapsulados en goma arábiga a través del secado por atomización. Las condiciones del proceso fueron optimizadas empleando un diseño experimental de superficie de respuesta y correlacionadas con los valores de capacidad antioxidante ORAC (Oxygen radical absorbance capacity) donde se obtiene la combinación adecuada de cinco bioactivos obtenidos de frutas (antocianinas, flavonoides, taninos, polifenoles y carotenoides) que interaccionan positivamente y cuya funcionalidad es poco afectada en el tiempo. Valores ORAC de 60000 µmolTrolox/100 g extracto seco son logrados, presentando contenidos significativamente mayores que los reportados para los polifenoles de encontrados en el fruto de la uva, de las hojas del té verde y otros productos comercializados en el mercado mundial. Esto indica la potencialidad antioxidante de la sinergia conseguida. Los contenidos de antocianinas, carotenoides, flavonoides y taninos entre otros, se evaluaron a través de las técnicas de espectroscopia y de cromatografía (UV-VIS, fluorescencia, GC Masas y HPLC). Se realizaron aplicaciones de la mezcla de bioactivos en diferentes matrices alimentarias; y de igual manera se evaluó la vida útil de los prototipos alimentarios en tiempo real y en algunos casos de modo acelerado, usando modelos predictivos que indican la estabilidad química fundamentada en la ecuación de Arrhenius. En conjunto, los resultados obtenidos en nuestras investigaciones de la última década demuestran que la frutas y algunas especies hortícolas nativas poseen un alto valor agregado debido a sus altos contenidos de productos con propiedades funcionales que se podrían utilizar y promover para su comercialización sostenible y competitiva en los mercados regionales, nacionales e inclusive internacionales.

Palabras clave: ORAC, Frutas nativas Colombianas, Antioxidante, Radicales libres, Bioactivos

CONTROL DE INSECTOS DE INTERES MÉDICO Y DE GRANOS ALMACENADOS UTILIZANDO TECNOLOGÍAS LIBRES DE INSECTICIDAS CONVENCIONALES

Jonny E. Duque[1,2]

[1] Profesor asistente, Escuela de Medicina, Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CINTROP), Facultad de Salud
[2]Centro de Investigación Agro-Biotech Research Center-ABC
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia
e-mail: jonedulu@uis.edu.co

El control de plagas que afectan al hombre directa e indirectamente se realiza tradicionalmente con productos sintéticos que generan resistencia química y tienen efectos nocivos para el ambiente. Por esta razón es necesario crear nuevas tecnologías limpias que no sean agresivas para el entorno y que a su vez sirvan como protección contra insectos de interés médico y urbano. De acuerdo a esto, en el CINTROP se han desarrollado sistemas control relacionados con los beneficios biocidas que ofrecen los aceites esenciales (AE) y como estrategia integral al tratamiento de plagas se construyen trampas para captura de vectores de enfermedades como Dengue, Chikungunya (*Aedes aegypti*) y Chagas (*Rhodnius prolixus*). Por otro lado, para el caso de los insectos-plaga que atacan los granos almacenados, particularmente, *Sitophilus orizae*, también se ha estudiado con el propósito de contribuir en su control. Como resultados de este proceso se ha demostrado la actividad insecticida (ovicida, larvicida, pupicida y adulticida), la acción repelente y la inducción reguladora de crecimiento de varios AE. También se ha tomado información de acuerdo a la estructura y mecanismo de acción de AE y extractos vegetales para sintetizar moléculas con prospección insecticida de acuerdo a la inhibición de la enzima (AChE. Acompañando esto también se han inventado trampas que pueden ayudar al control de insectos sin la utilización de ningún tipo de insecticida.

Palabras clave: Insectos vectores de enfermedades, insectos de granos almacenados, aceites esenciales, control biológico, repelencia.

DESARROLLO Y AJUSTE DE UN MODELO CINÉTICO PARA LA PRODUCCIÓN DE ÁCIDO LÁCTICO EN UN SISTEMA DE FERMENTACIÓNDISCONTINUA UTILIZANDO *Lactobacillus rhamnosus* Y GLICEROL USP COMO FUENTE DE CARBONO

Jimmy A. Gamboa-Rueda[1], Víctor Lizcano-González[1], Mario Ordoñez-Supelano[2] José Pérez-Mendoza[1], Carolina Guzmán-Luna[2], Luis-Javier López-Giraldo[3,4]*

[1]Escuela de Ingeniería Química, Universidad Industrial de Santander
Bucaramanga – Colombia
[2,4]Escuela de Microbiología, Grupo de Investigación CEIAM
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia
[3] Profesor asistente, Escuela de Ingeniería Química, Grupo de Investigación-CICTA
[4]Agro-Biotech Research Center-ABC
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga - Colombia
*e-mail: ljlopez@uis.edu.co

La producción de ácido láctico mediante el uso microorganismos, *Lactobacillus rhamnosus*, y glicerol USP, como fuente de carbono, permitió el desarrollo y ajuste de un modelo cinético para ese proceso. Los resultados más sobresalientes de este trabajo pueden clasificarse en dos aspectos: (i) se demostró la capacidad de *L. rhamnosus* ATCC 7469 para producir ácido láctico usando glicerol crudo proveniente de la industria del biodiesel como fuente de carbono, (ii) se propuso y se desarrolló un modelo cinético que describe el proceso de fermentación usando glicerol USP como sustrato. Desde el punto de vista del glicerol crudo, después de la adaptación de la cepa, la conversión de sustrato fue de hasta 94,5% después de 24 horas de fermentación en condiciones iniciales de sustrato de 8 g/L y pH inicial de 6,5; respectivamente. Por su parte, cuando se usó glicerol USP el valor de productividad volumétrica óptimo de ácido láctico (Qv) fue de 0.087 g.L-1.h-1 para un pH inicial de pHo = 6.5 y una concentración inicial de sustrato So = 6 g/L. Finalmente los parámetros cinéticos de un modelo no estructurado y no segregado (ecuación tipo Aiba para la velocidad de crecimiento), fueron optimizados alcanzando un grado de ajuste de 88% para todas las condiciones iniciales, usando glicerol USP. Adicionalmente, los parámetros cinéticos son presentados como función del pH inicial y la concentración inicial de sustrato.

Palabras clave: Bioenergía, biocombustibles, microorganismos, biodiesel, modelaje cinético.

ESTUDIO DEL EFECTO DEL ACEITE ESENCIAL *Cymbopogon flexuosus* SOBRE LA BIOENERGÉTICA MITOCONDRIAL

Diana Montagut[1,2], Yenny Bueno Duarte
Elena Stashenko[1,3], Stelia C. Méndez[1,2,4]

[1]Escuela de Química, Facultad de Ciencias
[2]Grupo de Investigación en Bioquímica y Microbiología – GIBIM
[3]Centro de Investigación en Biomoléculas (CIBIMOL)
Centro Nacional de Investigación para la Agro-industrialización de Especies Vegetales Aromáticas y Medicinales-CENIVAM
[4]Agro-Biotech Research Center – ABC
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga - Colombia
e-mail: scmendez@uis.edu.co

El *Cymbopogon flexuosus* también conocido como limonaria, es una planta que ha mostrado actividad citotóxica en células cancerígenas humanas, propiedades anti-fúngicas, anti-microbianas, efecto positivo sobre trastornos relacionados con el estrés, actividad inmunoestimulante y analgésica. Con el fin de contribuir al conocimiento del mecanismo de acción del aceite esencial de *C. flexuosus*, se examinaron sus efectos sobre la bioenergética de mitocondrias aisladas de hígados de rata. Se evaluó el consumo de oxígeno en mitocondrias intactas mediante un oxígrafo, usando cuatro concentraciones diferentes del aceite esencial *C. flexuosos* (10, 25, 50 y 100 ppm). Posteriormente, se determinó el efecto del compuesto sobre las enzimas de la cadena respiratoria mitocondrial usando métodos polarográficos y espectrofotométricos. Los resultados obtenidos nos indican que el aceite esencial de *C. flexuosos* disminuye fuertemente la tasa de consumo de oxígeno en presencia de ADP (estado 3) en presencia de glutamato-malato a partir de la concentración de 25 ppm, Mientras que, en presencia de succinato se observaron alteraciones sobre el estado 4 y el coeficiente de control respiratorio (CCR) a partir de la concentración de 50 ppm. El análisis sobre las enzimas de la cadena respiratoria muestra que el aceite esencial de *C. flexuosos* inhibe los complejos II y IV, lo que implica alteraciones de potencial de membrana que disminuyen la síntesis de ATP.

Palabras clave: Respiración mitocondrial, aceites esenciales, tasa de transporte de electrones, ATP y ADP, hígado de ratas.

EFECTOS DE LA TEMPERATURA EN LA FORMACIÓN DE PRECIPITADOS EN BIODIESEL DE ACEITE DE PALMA

Liliana Mendoza[2], Vladimir Plata[2], Paola Gauthier-Maradei [1,2], Fredy Avellaneda[1,2]

[1]Profesor investigador, Escuela de Ingeniería Química
Universidad Industrial de Santander
[2]Investigador, Grupo de Investigación INTERFASE
Escuela de Ingeniería Química, Universidad Industrial de Santander
Bucaramanga, Colombia
e-mail: mapaomar@uis.edu.co

El biodiesel se presenta como una interesante opción ya que puede reemplazar al diesel de petróleo en muchas aplicaciones, adicionalmente, existen más de 350 cultivos oleaginosos identificados como fuentes potenciales para su producción. En Colombia, la producción industrial de biodiesel se hace a partir de aceite de palma africana (*Elais guinehensis*). Sin embargo, el biodiesel a nivel mundial, independientemente de la materia prima, es afectado por la presencia de precipitados por encima de su punto de nube. La formación de estos precipitados se ha relacionado con la presencia de componentes minoritarios con diferente polaridad al biodiesel y baja solubilidad en el mismo, tales como monoglicéridos saturados (MGS) y estéril glucósidos libres (EGL). La formación de precipitados, también es favorecida por la temperatura, tanto en cantidad y naturaleza de los mismos. En este estudio se evaluó el efecto de la temperatura en la naturaleza de los precipitados formados por encima y por debajo del punto nube del biodiesel de palma (BP). Muestras de BP se incubaron a 4 y 18°C durante 16 h, se determinó el contenido de precipitado y el could soak filtration test de acuerdo con las normas ASTM D7321 y D7501, respectivamente. Los precipitados se aislaron y se analizaron mediante SEM / EDS, FTIR, y DSC. Los análisis SEM revelaron que los precipitados incubados a estas temperaturas eran físicamente iguales. Aunque difieren entre sí en su composición elemental, se observaron estructuras esféricas corrugadas unidas a una red de estructuras en forma como de copo de nieve rodeadas por estructuras amorfas. El análisis FTIR mostró que los precipitados se componen de los mismos compuestos, a saber, EGL y MGS. Sin embargo, los picos característicos de EGL fueron más intensa en el espectro de los precipitados formados a 4 ° C. Los perfiles de cristalización y de fusión obtenidos por DSC fueron similares entre sí. Sin embargo, las temperaturas y entalpías de cristalización y de fusión fueron más bajos para los precipitados formados a 18 °C. Por lo tanto, no se encontró que la temperatura de incubación afectara significativamente la naturaleza de los precipitados de BP puesto que no se apreciaron diferencias en la morfología, composición química y perfil térmico entre precipitados formados por encima y por debajo del punto de nube.

Palabras clave: Bioenergía, biocombustibles, *Elaeis guiineensis*, punto de nube, temperatura de precipitación, composición química.

PROPAGACIÓN *IN VITRO* DE ORQUÍDEAS AMENAZADAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN CON ALTO VALOR COMERCIAL ORIGINARIAS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

Martha Rocio Chacón Velasco[1] , Helmar Ernesto Cáceres[2]

Docente Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Universidad de Santander
Miembro Directivo Asociación Orquideologia de Santander "Asorquisan"

En Colombia cerca del 50 % de las especies de Orchidiaceas están en peligro de extinción. Se realizaron pruebas de regeneración In Vitro en el laboratorio de tejidos vegetales de la Universidad de Santander durante un periodo de 24 meses con algunos especies de diferentes géneros de interés tales como Catleya mendeli, C. trianae, C. quadricolor, reportadas en categoría de amenazadas, y otras tales como : *Cycnoches chlorochilon, Schomburgkia spp, Mormodes spp, Epidendrum spp, Oncidium teres, Oncidium spp, Peristeria elata, Encyclia fragans.* Se empleó el medio Murashige y Skoog (MS) para el establecimiento de las semillas y formación de protocormos; para el desarrollo y proliferación plántulas el medio MS fue suplementado con diferentes concentraciones de Ácido Indolacético (AIA), Bencilaminopurina (BAP) y Acido Naftalenacetico (ANA) . La respuesta a la germinación se evaluó en términos de porcentaje y velocidad. En la etapa de proliferación y desarrollo de plántulas se comparó el efecto de las variaciones hormonales en términos de altura de las plantas, formación de raíces y tasa proliferativa. Las plántulas formadas se trasladaron a un invernadero bajo condiciones semicontroladas, sembradas en sustrato conformado por carbón vegetal , se evaluó porcentajes de sobrevivencia y desarrollo de los plantines en términos de Altura de la planta desarrollo de hojas. Los géneros estudiados presentaron porcentajes de germinación elevados en el medio MS (1962) con porcentajes superiores al 80 %. Las plántulas mostraron diferencias significativas en la velocidad de crecimiento , proliferación de brotes y emisión de raíces en los medios empleados durante la fase de multiplicación . Los géneros de *Cycnochis, Catleya mendeli, Peristeria elata, Mormodes spp, Epidendrum sp y Oncidium sp* presentaron porcentajes de sobrevivencia superiores al 90 %. Con el presente estudio se pudo establecer que es factible obtener tasas proliferativas elevadas para estos géneros mediante esta herramienta biotecnológica para incursionar en programas de conservación de recursos genéticos de la región.

Palabras clave: germinación asimbiotica, reguladores hormonales, de aclimatación, conservación de orquídeas.

PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTES PARA LA AGROINDUSTRIA DEL CAFÉ, CACAO Y PALMA DE ACEITE A PARTIR DE HONGOS MICORRÍZICOS NATIVOS

Nelson Rodríguez-López [1,2,3]

[1]Profesor investigador, Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
[2] Investigador, Grupo de Investigación en Ecofisiología Vegetal & Ecosistemas Terrestres
GIEFIVET, Escuela de Ingeniería Química
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga Colombia
[3] Agro-Biotech Research Center
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga Colombia
e-mail: fisionel@uis.edu.co

Entre los microorganismos del suelo, las micorrizas (Hongos Micorrízicos Arbúsculares-HMA), juegan un papel importante y valioso para incrementar la absorción de fósforo por las raíces y reducir el ataque de patógenos del suelo. Además, pueden conferir una mayor tolerancia de las plantas a condiciones de estrés ambiental, tales como la sequía y la acidez del suelo. Los esfuerzos en esta área de la biotecnología agrícola en Colombia han sido importantes; sin embargo, aún hay insuficiente información de la diversidad de los hongos micorrízicos nativos asociados a plantaciones de especies agrícolas perennes de interés para el departamento de Santander. En esta ponencia se presentarán los resultados obtenidos acerca de la caracterización de hongos micorrízicos nativos asociados a plantaciones de café, cacao y palma de aceite, provenientes de plantaciones de diferentes zonas productoras de Santander. Además, los efectos del uso de esos inóculos sobre variables del crecimiento las plantas de esas especies bajo condiciones de vivero. En ese contexto, se sugiere que la obtención de microorganismos benéficos y su producción masiva para la producción de fertilizantes biológicos, que favorezcan la protección de cultivos y la producción agrícola, es una alternativa sostenible y competitiva para las cadenas agroindustriales de la región.

Palabras clave: Biofertilización, hongos micorrízicos nativos, cultivos perennes, agricultura ecológica, *Coffea arabica, Theobroma cacao, Elaeis guineensis.*

TRABAJOS LIBRES: ORALES

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE CALIDAD PARA IMPLEMENTAR PROCESOS DE CERTIFICACIÓN EN 294 FINCAS DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN EL MUNICIPIO DE CAJIBIO DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Jorge Alirio Portilla Flor[1], Mario Ernesto Cobo Montenegro[1]
Julián Amezquita[2] , Blanca Bonilla[2]

[1]Estudiantes Tecnología Agroambiental Unicomfacauca
e-mail: jorge_1112@hotmail.com
[2]Docentes Unicomfacauca. Popayán, Cauca - Colombia

Este trabajo se basó en la evaluación de las condiciones productivas, ambientales, sociales y de trazabilidad en 294 fincas cafeteras del municipio de Cajibío departamento del Cauca. Las cuales se evaluaron mediante la aplicación de una ficha técnica diseñada por los autores a partir de los requerimientos de los sellos Rainforest Alliance, Utz Certified y Fairtrade, para la implementación de sellos de calidad en la región. La evaluación permitió identificar los índices de cumplimiento con respecto a factores estipulados por los sellos, en temas: Ambientales (sombrío, manejo de aguas, de residuos sólidos, conservación de suelos, aplicación de fertilizantes y agroquímicos) con el 50%, productivos (sistemas de registros, variedades sembradas, métodos de control fitosanitario, manejo de cosecha y pos cosecha) con un 44%, socioeconómico (nivel educativo de los agricultores, número de empleados, seguridad social y salud ocupacional, infraestructura asociada) con el 10%, y trazabilidad (sistemas de registro, certificación de semillas, aplicación de BPA y BPM) con un 13%, estos ítem son considerados fundamentales para el cumplimiento de las normas establecidas en cada sello, demostrando que la mayoría de los productores no se encuentran en capacidad de adquirir un sello de certificación, solo el 3% de ellas tienen esta posibilidad y el 97% deben realizar cambios significativos a sus procesos. Para familiarizar al productor con los beneficios que trae cada sello, se realizó una capacitación, se entregó una cartilla y se ratifco el conocimiento de los mismos siendo Rainforest Alliance, Fairtrade, Utz los más conocidos y requeridos en la región.

Palabras clave: Rainforest Alliance, Fairtrade, Utz, BPA, BPM.

CONSTRUCCION DE GUIAS TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS COMO HERRAMIENTA DE ESTANDARIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y AUTOCONSUMO EN AGRICULTURA ECOLÓGICA

Luis Teheran S. Msc[1], Yadira Pinzón P. Ing A.[2],

José García M. Ph.D[3] , Mario Mendoza Ch. MSc.[1]

[1]Mesa Sectorial de Producción Agropecuaria Ecológica, Centro para el Desarrollo Agroecológico y Agroindustrial CEDAGRO Regional Atlántico
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
[2]Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Agrícolas
Instituto Colombiano Agropecuario ICA
[3]Grupo de Investigación Abonos Orgánicos Fermentados AOF
Fundación Universitaria Juan De Castellanos
e-mail: tluisg@misena.edu.co, yadira.pinzon@ica.gov.co
jfgm29@hotmail.com, mesaagroecologica@misena.edu.co

La agricultura ecológica es un sistema holístico de manejo de la producción que aumenta la salud del agroecosistema haciendo uso, tanto de conocimiento tradicional como de conocimiento científico. Los sistemas de agricultura ecológica se basan más en el manejo de los ecosistemas que en el uso de insumos agrícolas externos (IFOAM). La producción agropecuaria ecológica evidencia un crecimiento sostenido como renglón económico, lo cual prevé un aumento en el área productiva certificada a nivel mundial y por lo tanto de insumos y semillas, entre ellas los abonos orgánicos. Colombia posee reglamentaciones frente al tema de producción agropecuaria ecológica (Res. 187 de 2006) y áreas productivas certificadas y no certificadas, estas últimas corresponden a unidades productivas familiares o unidades operadas por grupos asociativos, quienes en algunos casos realizan actividades de producción caracterizadas por el empirismo. En el marco de las actividades de la mesa sectorial de producción agropecuaria ecológica, conformada por representantes del sector productivo, gremios y asociaciones, se identifica el vacío sobre reglamentos técnicos u otro tipo de disposiciones frente al tema de abonos orgánicos sólidos y líquidos para el autoconsumo, por lo cual se inicia el proceso de elaboración de los documentos técnicos integrando los tres actores del proceso: Estado, Academia, Productores. Se inició con un ciclo de encuentros para el consenso y unificación de criterios técnicos, seguido de un proceso de revisión y consulta, validación práctica de los documentos iniciales, socialización en eventos nacionales, revisión académica, por último, publicación y divulgación. Proyecto financiado por el ICA, SENA y FUJDC.

Palabras clave: Agricultura ecológica, abonos orgánicos, normativa.

PARAMETROS DE REFERENCIA PARA LA AGROINDUSTRIALIZACION DE CERVEZAS ARTESANALES

Carolina Arango[1], Monica Patricia Osorio Tangarife[1]; Guillermo Salamanca Grosso[1,2]

[1]Grupo de Investigaciones Mellitopalinologicas y Propiedades Fisicoquimicas de Alimentos
[1,2]Facultad de Ciencias - Departamento de Química
Universidad del Tolima.Campus Universitario de Santa Helena
Parte Alta. CP 7300029. Ibagué Tolima. Colombia
e-mail: salamancagrosso@gmail.com

La cerveza, es una bebida fermentada destilada elaborada con cereales malteados. En Colombia su producción se ha incrementado de manera importante y se han generado proyectos orientados a su promoción artesanal, sin abordar la calidad fisicoquímica. Este trabajo se enfoca al estudio de propiedades fisicoquímicas de cervezas artesanales colombianas. 17 tipos de cerveza tipo Lager y Ale han sido analizados. Los parámetros caracterizados índice refracción (IR), Gravedad específica (GE20/4); Sólidos solubles (ºBrix), Conductividad eléctrica (mS/cm); sólidos conductores disueltos (TCD,ppt); pH, Acidez total, libre y volátil (meq/L), materia seca (MS:g/100 mL), Cenizas (mg/100mL), color (EBC-CIElab) y alcohol (mL/100). (IR) del 47% de las cervezas rubias, oscila entre 1,3373 y 1,3450, rojas entre 1,3390 a 1,3429 y negras de 1,3421 a 1,3438, con diferencias significativas entre los grupos; los promedio para (MS) son rubias(3,84□0,68)<rojas (4,65□1,10) < negras(6,40□0,55) g/100mL. En (CE), van desde 0,0100 a 0,0372 g por 100 mL, sólidos solubles en rubias5,30□1,27<rojas5,87□0,94<negras6,86□0,41. GE20/4 en rubias 0,9350 a 1,0250 < rojas 1,004 a 1,0420 < negras 1,0012 a 1,0385 g/mL. El carácter ácido predomina. pH 4.31±0,33rubias<4,42±0,17rojas<4,39±0,12negras. AT (meq/L) de 43,3±1.00 negras >39,8± 0.86 rubias > 32,8 ±0.56rojas. CE(mS/cm) y TCD (ppt), mantienen relación estrecha (1,24±0,24; 0,63±0,15) rubias, rojas(1,20±0,20; 0,60±0,10) y negras (1,50±0,12; 0,74±0,06). El color EBC en rubias (13,3±7,70), rojo (41,7±17,8) y negro (108±45,0). Cromaticidad (a*;b*) son bien diferentes (-3,41±2,00;31,7±9,60), (-1,37±6,10;66,4±7,50) y (24,8±7,60; 71,6±24,8) en rubias, rojas y negras. Los resultados contribuyen al conocimiento de las propiedades fisicoquímicas de la cerveza estableciéndose como parámetros de referencia y calidad de tipos de cerveza además define criterios analíticos de referencia para el estudio de este tipo de matrices de interés agroindustrial.

Palabras clave: Agroindustria. Cervecería. Propiedades fisicoquímicas. Productos. Procesos.

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE 65 ACCESIONES DE *Aeschynomene spp.*, ETAPA DE ESTABLECIMIENTO

Gregorio Betancur[1], Hugo Sánchez[2] , Blanca Bonilla[3]

[1]Docente Corporación Universitaria Comfacauca-Unicomfacauca
Maestrante Universidad Nacional de Colombia.
e-mail: jbetancur@unicomfacauca.edu.co
[2]Docente Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira
[3]Docente Corporación Universitaria Comfacauca-Unicomfacauca

Se realizó evaluación agronómica en fase de establecimiento de 65 accesiones de *Aeschynomene spp.*, Utilizando un diseño experimental de bloques completos al azar con 3 repeticiones; cada parcela experimental constaba de siete plantas sembradas en hileras separadas 1 metro entre plantas y 1.5 metros entre accesiones, las repeticiones se distanciaron a 2 metros teniendo en cuenta como factor a bloquear la pendiente del terreno. El área de muestreo fueron las tres plantas centrales con el fin de eliminar el efecto de borde. Para el análisis se tuvo en cuenta parámetros como de hábito de crecimiento, vigor, altura, diámetro de copa, presencia o afectación de plagas y enfermedades. El objetivo de este estudio fue conocer las accesiones de mejor comportamiento agronómico en fase de establecimiento para los caracteres estudiados. Adicionalmente Se identificaron hábitos de crecimiento y la frecuencia de cada uno de ellos dentro de las 65 accesiones teniendo como clasificación la siguiente: Ascendente o semi erecta 34 accesiones (52,30 %). Erecto 4 accesiones (6,15%). Postrado 9 accesiones (13,84%) y semi postrado 6 accesiones (9,23 %). Se concluye que existen diferencias entre las especies y accesiones evaluadas en cuanto al comportamiento del hábito de crecimiento en la fase de establecimiento. Las especies *A. americana* CIAT 21396 y la A. villosa CIAT 21400 fueron las que mostraron su capacidad de establecimiento, con diferencias significativas entre las accesiones estudiadas.

Palabras clave: Evaluación Agronómica, establecimiento plantas, *Aeschynomene spp.*

FUNGICULTURA URBANA CULTIVANDO SETAS DE LA ESPECIE *Pleurotus pulmonarius* EN EL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS COMO UN MODELO EMPRESARIAL QUE LE PERMITIRÍA A LAS VICTIMAS DEL DESPLAZAMEINTO FORZADO LA SUPERACIÓN DE SU VULNERABILIDAD Y PROPICIAR SU REINCLUSIÓN SOCIAL

Nelson René Cervantes Forero

Magister en Hábitat. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá
Cra. 56 # 85 – 31 T5 apto 218 Bucaramanga
e-mail: necerv@hotmail.com

Se plantea un modelo de tipo normativo, de carácter empresarial y con capacidad para ser replicado en gran parte del territorio colombiano, bautizado con el nombre de “Las Viviendas de Sustento” y abordado desde el concepto de Desarrollo Sostenible, el modelo se fundamenta en la producción industrializada del cultivo de setas del género *Pleurotus pulmonarius* en el interior de las viviendas de familias en condición de vulnerabilidad. Esbozado desde el campo de las ciencias agroindustriales la investigación respondió a los retos técnicos, tecnológicos y logísticos propios de cada región para poder cultivar setas de manera intensiva, al resolver los siguientes problemas: control y sostenimiento de microclimas ideales para la fructificación de las setas mediante el diseño, desarrollo y automatización de equipos, lo que aumentó la sanidad de los cultivos, el número de cosechas y por tanto la eficiencia biológica del sustrato; otro aspecto importante fue el incremento de la vida útil de la seta fresca mediante el proceso de deshidratación, repercutiendo en una mayor flexibilidad en el mercado; del mismo modo el modelo permite la adaptabilidad de los recursos propios de cada región, no solamente aquellos ligados a la disponiblidad local de materia prima, también en la apropiación de otros capitales existentes como el capital físico (la vivienda), capital humano (miembros de la familia) y capital social (las redes sociales propias de una comunidad). Para los más de seis millones de víctimas por desplazamiento forzado el modelo se ajusta a los pocos recursos que poseen y propone potencializarlos para desarrollarlos como un medio de vida sostenible.

Palabras clave: Vulnerabilidad, Necesidades humanas, Fungicultura, Desplazamiento forzado, Comunidad, Medios de Vida, Complejidad, Agroindustria.

DIFERENTES NIVELES DE INCLUSIÓN DEL GRANO DE *Cajanus cajan* EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS

Juliana Isabel Carvajal Tapia[1], Carlos Augusto Martínez Mamian[1]
Nabry Yulieth Truque Ruiz[2], Arleth Jair Sánchez Narváez[2]

[1]Docentes Facultad de Ciencias Agropecuarias, Fundación Universitaria de Popayán, Cauca, Colombia
e-mail: juliana.carvajal@fup.edu.co
[2]Administradores de Empresas Agropecuarias
Fundación Universitaria de Popayán, Cauca - Colombia

Para evaluación de diferentes niveles de inclusión de harina de Guandul *(Cajanus cajan)* se utilizaron pollos machos Cobb 500, en la granja de la Fundación Universitaria de Popayán, vereda los Robles, Timbío, Cauca. Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos con diferentes niveles de inclusión (T0: testigo 0% - T1: 10% - T2: 20% y T3 30%), cuatro repeticiones y seis animales por unidad experimental. Las variables evaluadas fueron: Ganancia de peso, Consumo de alimento y Conversión alimenticia. El análisis de varianza mostró diferencias estadísticamente significativas (P <0,05) para todas las variables. Para consumo de alimento, el T0 fue el de menor consumo con 5019,9 g y el T3 de mayor consumo con 7971,1 g. En cuanto a la ganancia de peso los tratamientos 0 y 1 presentaron los promedios más altos (2022,32 g y 1940,20 g respectivamente) que los tratamientos 2 y 3 (1780,22 g y 1769,70 g respectivamente). La conversión alimenticia para el T0 fue de 2,48, seguido de los T1 y T2 con 3,93 y 3,98 respectivamente; y el T3 con una conversión de 4,51. Se puede concluir que la inclusión hasta un 10% de harina de grano de Guandúl en dietas balanceadas, no presenta diferencias estadísticas significativas para el parámetro productivo como ganancia de peso, al compararla con dietas convencionales maíz y soya, adicionalmente, el grano de Guandúl contiene factores anti nutricionales que influyen negativamente en el desarrollo productivo de los pollos afectando, el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia.

Palabras clave: Alimentación en pollos, *Cajanus cajan*, Factores antinutricionales, materia prima no convencional.

EFECTO ANTIMICROBIANO DE DIFERENTES EXTRACTOS DE ORIGEN VEGETAL SOBRE CEPAS DE *Listeria monocytogenes* AISLADAS DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LONGANIZA

Daniel Alberto Cardona Lozano[1], Martha Lily Ocampo Guerrero[2]
Nataly Ruiz Quiñones[3]

[1]Tesista - Grupo de Investigación GEBIUT, Facultad de Ciencias
Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e-mail: dalbertocardona@ut.edu.co
[2]Docente Investigador Grupo de investigación GEBIUT
Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima
+57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e-mail: mlocampo@ut.edu.co
[3]Investigador Grupo de investigación GEBIUT
Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima
+57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e-mail: nruizq@gmail.com

La listeriosis es una enfermedad transmitida por alimentos (ETA), ocasionada por *Listeria monocytogenes,* las inadecuadas prácticas de manufactura y la contaminación de la carne desde las plantas de beneficio, representan un riesgo potencial de consumir alimentos contaminados con bacterias enteropatógenos. Sin embargo, el uso de aceites esenciales obtenidos de plantas medicinales en la preparación de los alimentos puede disminuir las poblaciones de microorganismos productores de ETA. Por esta razón, el objetivo de este trabajo fue determinar la el efecto antimicrobiano de *Allium cepa, Allium sativa, Piper nigrum, Rosmarinus officinalis, Thymus spp, Laurus nobilis, Origanum vulgare, Ocimum basilicum, Capsicum terpin, Capsicum frutescens var. Tabasco, sobre el crecimiento de cuatro aislados de L. monocytogenes* provenientes de una línea de producción. Para lograr este objetivo se realizó extracción etanólica de cada material vegetal para obtener diferentes extractos, los cuales se evaluaron a concentraciones del 0.5 y 1%. Para la determinación cualitativa del efecto bactericida se realizó difusión en disco de papel en agar Mueller Hinton con 4 réplicas por cada tratamiento. Se realizaron lecturas de 24 a 48 horas. Como controles positivos se utilizaron antibióticos “gentamicina, ampicilina” y sensidiscos con agua destilada estéril como control negativo. Al evaluar diferentes concentraciones de los extractos etanólicos crudos sobre el patógeno no mostraron efecto inhibitorio del crecimiento, independiente del origen de las cuatro cepas de L. monocytogenes aisladas de la cadena de producción de longaniza identificadas como: 2K- Utensilios, 4K- Materia prima, 7YY y 2H de producto terminado.

Palabras clave: *Listeria monocytogenes,* extractos vegetales, Inhibición, longaniza.

COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD COMO BIOFUNGICIDA DE DIVIDIVI (*Caesalpinia spinosa*) Y ANAMÚ (*Petiveria alliacea L.*) CONTRA EL HONGO PATOGENO *Fusarium oxysporum*

Daniela Carolina Carvajal López [1], Leidy Natalia Montaño Rojas [1], Giselle Camacho Rojas [1], Taylor Humberto Díaz Herrera [1], Juan Esteban Fierro Cruz [1], Ericsson David Coy-Barrera

[1] Estudiante de Biología. Grupo de Investigación InQuiBio
Universidad Militar Nueva Granada, Km 2 vía
Cajicá, Zipaquirá Cundinamarca - Colombia
Correo: u0500864@unimilitar.edu.co, u0500871@unimilitar.edu.co
u0500863@unimilitar.edu.co, u0500872@unimilitar.edu.co
[2]Docente. Grupo de Investigación InQuiBio
e- mail: ericson.coy@unimilitar.edu.co

El mantenimiento de cultivos agrícolas presenta inconvenientes debido a la presencia de patógenos, insectos o virus que limitan el desarrollo exitoso de los mismos. Una alternativa de control se basa en el uso de biopesticidas, cuyo término incluye todo aquel arreglo biológico y/o químico de origen natural que confiera protección al cultivo. El presente trabajo se describe la actividad antifúngica de Caesalpiniaspinosa, la cual ofrece beneficios indirectos como el control de malezas y plagas; y de Petiveria alliacea usado como insecticida. La actividad antifúngica fue evaluada contra *Fusarium oxysporum* con el fin de estimar la efectividad de *C. spinosa y P. alliacea* como potencial biopesticida. Para ello, se prepararon extractos etanólicos de semillas y vaina de C. spinosa, y hojas y tallo de *P. alliacea* L, y una vez obtenidos fueron evaluados a 10, 1.0, 0.1 mg/mL mediante el método de agar suplementado, con tres replicas. Se determinó el porcentaje de inhibición de crecimiento micelial en cada extracto. Por otra parte, se realizó una caracterización química de cada uno de los extractos etanólicos obtenidos; cuantificando fenoles, flavonoides y capacidad antioxidante. La mayor actividad de inhibición se obtuvo en el extracto de vaina de C. spinosa; además presentó mayor cantidad de fenoles y flavonoides, así como una mayor capacidad antioxidante.El presente trabajo es un producto derivado del proyecto INV-CIAS-1788 financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la UMNG - Vigencia 2015.

Palabras clave: Biopesticida, biofungicida, *Fusarium oxysporum*, extracto, inhibición, caracterización química.

OBTENCIÓN DE FIBRA DE ALGODÓN *Gossypium hirsutum* BAJO CONDICIONES DE FERTILIZACION AGROECOLÓGICAS EN LA FINCA EL POLVORIN DE LA VEREDA SANTA BARBARA - BUCARAMANGA

Cecilia Galvis Bautista[1], Bayron Agualimpia Valderrama[2]

[1]Mtr. Cecilia Galvis Bautista, Universidad de Santander (UDES)
e- mail: cecigalba67@gmail.com
[2]Mtr. Bayron Agualimpia Valderrama, Universidad de Santander (UDES)
e-mail:bagualimpia@udes.edu.co

En la presente investigación se evaluó un sistema de fertilización (caldo microbiano (CM) y lombricompost (LP)) para el desarrollo de un cultivo de algodón *Gossypium hirsutum* en condiciones agroecológicas. Para ello inicialmente se realizó la caracterización microbiológica y físico-químicas del caldo microbiano utilizado como fertilizante. Posteriormente se determinó el efecto de 5 tratamientos de fertilización (CM30%, CM50%, CM30%+LP, CM50%LP, solo LP y blanco) sobre la productividad, calidad de la fibra obtenida y el desarrollo fenológico de las plantas de algodón. Se logró establecer en las distintas etapas de maduración del caldo microbiana la presencia de mofotipos de bacterias y hongos en concentraciones de (1,301 a 8,677 Log10 UFC/ml) y ((1,477 a 7,763 ±2 Log10 UFC/ml) respectivamente ; un pH de 4.9, Carbono orgánico (6.5 g/L), Nitrógeno (1.20 g/L), Fosforo (0.28 g/L), Potasio (2.0 g/L) y relación C/N 5.41. Igualmente se determinó un efecto positivo de los tratamiento en las propiedades del suelo: el pH de 6.1 paso a 6.3, Carbono de 0.58% a 1.97%, Fósforo de 1.87 p.p.m a 7.37 p.p.m, Nitrógeno Total de Bajo a Medio, Calcio 1.58 meq/100gr a 5.73 meq/100gr, Boro 0.09 p.p.m a 0.36 p.p.m. El tratamiento CM30%+LP registró los valores más altos en cuanto altura final 156.63 cm, número de hojas a los 55 días 6.87, número de flores y peso seco de algodón, (1874.3g). Finalmente se logró establecer un sistemas de fertilización con efectos benéfico para el suelo y el desarrollo fenológico de la planta de algodón.

Palabra clave: Agroecológico, Morfotipos, Fertilización.

AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS LÍQUIDOS DEL PROCESO DE REFINACIÓN DE ACEITE DE PALMA

Bayron Agualimpia Valderrama[1], José Vicente Otero Muriel[1]

[1]Universidad de Santander (UDES)
e- mail: bagualimpia@udes.edu.co, viote@yahoo.com

El propósito de este trabajo consistió en aislar microorganismos con actividades metabólicas específicas para el tratamiento de residuos aceitosos del proceso de refinación de aceite de palma. Para ello inicialmente se aislaron 31 morfotipos de bacterias y levaduras a partir de un sistema trampa de grasas del proceso de refinación de aceite de palma, usando un medio de cultivos modificados con aceite de palma como única fuente de carbono. Luego mediante exclusión comparativa de crecimiento, se seleccionaron 8 morfotipos de levadura y 3 de bacterias pertenecientes a los géneros Yarrowia, Candida Bacillus y Pseudomonas respectivamente. A estos se les evaluó de manera indirecta su capacidad degradadora de grasas, por la disminución de la concentración de DQO, en medio modificado con aceite de palma (2000 mg/l), para tiempos de degradación de 48 y 72 horas. El proceso de evaluación también permitió observar que los aislamientos codificados como SACL01, SACL05, SACL08, SACL09, SACB10 y SACL11 presentaba un mejor comportamiento, al disminuir la DQO entre el 50 y 62% a las 48 horas y entre 66 y 79% a las 72 horas. Finalmente fueron seleccionados los 6 aislamientos que presentaron el mejor comportamiento en la fase anterior para conformar y evaluar un inoculo mixto usando residuos aceitosos del efluente del proceso de refinación de aceites de palma, donde se obtuvo la disminución de la DQO y Grasas y Aceites en valores del 75% y 72% respectivamente a las 48 horas.

Palabras clave: Biodegradación, Residuos, DQO, Grasas y aceites.

EVALUACIÓN A NIVEL DE LABORATORIO Y CAMPO DE LA EFECTIVIDAD DE UN BIOLÓGICO COMERCIAL, UN FUNGICIDA DE SÍNTESIS QUÍMICA UN DESECANTE Y UN ACTIVADOR DE DEFENSAS PARA EL MANEJO Y CONTROL DE *Phytophthora infestans* EN EL CULTIVO DE TOMATE DE MESA, *Solanum lycopersicum* Mill EN BUCARAMANGA – SANTANDER

Cecilia Galvis Bautista y Bayron Agualimpia Valderrama

Mtr. Cecilia Galvis Bautista, Universidad de Santander (UDES)
e-mail: cecigalba67@gmail.com
Mtr. Bayron Agualimpia Valderrama, Universidad de Santander (UDES)
e-mail: bagualimpia@udes.edu.co

En el presente trabajo se evaluó a nivel de laboratorio y campo la efectividad del controlador biológico comercial (*Trichoderma lignorum*), de un fungicida de síntesis química (Fluopicolide + Propamocarb-HC), un desecante (Peróxido de hidrogeno) y un activador de defensas de la planta (Monofosfito potásico), para el manejo y control de *Phytophthora infestans* en el cultivo de tomate de mesa, *Solanum lycopersicum* Miller. Inicialmente se aisló e identificó el patógeno, a partir de muestras de tejido enfermo de plantas. Posteriormente se evaluó a nivel in vitro la actividad antagónica y controladora de los productos, mediante la inhibición del crecimiento radial y grado de parasitismo; a nivel campo a través del porcentaje de incidencia e índice de severidad. Se aplicó un diseño factorial de bloques al azar con estimulación y medidas repetidas. Los datos obtenidos se analizaron mediante las pruebas de Kruskal-Wallis y la prueba de agrupamiento de Sheffe y Duncan utilizando el paquete estadístico Sistema SAS 9, con un nivel de significación del 0.05 los resultados demostraron que Trichoderma lignorum, realizo inhibición significativa Pr>F <0.0001, del crecimiento radial, sobre P. infestans y un grado 4 de micoparasitismo. Agrifos, con una media de 0,19cm es el fungicida de mayor efectividad, siguiendo en orden de eficacia peróxido de hidrogeno (media: 1,20cm) e Infinito (media: 2,73 cm). En cuanto a las pruebas de campo ninguno de los tratamientos mostró diferencias significativas en su eficacia ya que el grado 5 de severidad se presentó en un 58,7% del total de los resultados.

Palabras clave: Antagonismo, Severidad, Fitopatógeno

POTENCIAL PROBIOTICO DE BACTERIAS ACIDO LACTICAS AISLADAS DE EFLUENTES DE INDUSTRIAS LACTEAS DE LA CIUDAD DE MANIZALES

Estefanía Rendón Aranzazu [1], Guido Ernesto Villota Calvachi [2], Angy Milena Toro[3]

[1,3]Semillero de Investigación en Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Tecnólogo en Procesos Biotecnológicos aplicados a la Industria
[2]MSc (c), Grupo de Investigación en Biotecnología
Seguridad Alimentaria y Nutricional, Línea de Biotecnología
Tecnoparque Nodo Manizales
e-mail: gevcalvachi@misena.edu.co, erendon87@misena.edu.co

Las bacterias ácido lácticas son un conjunto de bacterias Gram-positivas no esporuladas, en forma de cocos o bacilos, catalasa negativa que se caracterizan por sus amplios requerimientos nutricionales, por la capacidad de fermentar diferentes compuestos lo cual las hace muy utilizadas en las industria alimentaria y por su gran potencial como probióticos. La FAO/OMS definen los probióticos como: «Organismos vivos que ingeridos en cantidad adecuada confieren un beneficio saludable en el huésped». Las bacterias probióticas son microorganismos vivos que pertenecen a la microbiota nativa humana y que se caracteriza por tener una mínima o nula capacidad patógena, así como por desempeñar funciones favorables sobre la salud y el bienestar de los huéspedes. Tanto las autóctonas como las aportadas al organismo mediante la alimentación pueden controlar la instauración y/o el desarrollo de diferentes microorganismos causantes de enfermedades. La presente investigación tiene como finalidad utilizar un efluente altamente contaminante proveniente de industrias lácteas como fuente para el aislamiento de bacterias acido lácticas con potencial probiótico; para ello se realizara un aislamiento y caracterización de los aislados obtenidos y se evaluará la actividad probiótica mediante cinco pruebas de laboratorio: inhibición de bacterias patógenas, resistencia a antibióticos y a fluido gástrico artificial, medición de la actividad hemolítica y tolerancia a pH ácido.

Palabras clave: Lacto-suero, bacterias acido lácticas, Probióticos, yogurt, LAB

TRABAJOS LIBRES: PÓSTER

OBTENCION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS A PARTIR DE PLANTAS AROMÁTICAS PROCEDENTES DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

Yaceris Castro E. Ing, Lisbeth Olmos B. Ing, Luis Teheran S. MSc (C)

Centro para el Desarrollo Agroecológico y Agroindustrial CEDAGRO
Regional Atlántico, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA
Grupo de Investigación para el Mejoramiento de la Producción Primaria
Agroindustria y Medio Ambiente – GIPAMA
e- mail: ymcastro@misena.edu.co, olisbethl@misena.edu.co, tluisg@misena.edu.co

En el departamento del Atlántico, existen cultivos atomizados de pequeños productores que abarcan un 6% del total de la producción local, además se cuenta con una producción domestica donde se pueden encontrar siembras de las distintas especies de las plantas aromáticas, las cuales son utilizadas mayoritariamente en la preparación de infusiones. Los productos de este trabajo fueron: Una bebida refrescante gasificada a partir de limonaria y hierbabuena, un néctar de mango biche aromatizado con limonaria, albahaca y hierbabuena, un pan integral con albahaca, hierbabuena y orégano, bocadillo de torombolo aromatizado con limonaria, queso costeño pasteurizado aromatizado con hierbabuena y albahaca; para la estandarización, se tuvo en cuenta parámetros de calidad y especificaciones técnicas exigidas por las normas técnicas colombianas. El diseño experimental enfatizo en las variables más relevantes según el producto a elaborar. De igual forma se realizo el análisis sensorial para determinar el grado de aceptabilidad del cada producto. También se trabajó con plantas aromáticas frescas conservadas en atmosferas modificadas donde se utilizó una mezcla de gases: 90% N_2, 5 % CO_2, 5% O_2, lo cual permitió la conservación por 25 días a 4°C, en las plantas aromáticas deshidratadas los factores a evaluar fueron: Tiempo de secado, temperatura y % de Humedad Relativa. El secado se llevó a cabo en condiciones óptimas con el fin.

PRODUCCIÓN DE FITOHORMONA AUXINA POR MEDIO DE LA FERMENTACIÓN AERÓBICA DE *Trichoderma sp.* UTILIZANDO TRIPTÓFANO COMO INDUCTOR

Christian Andrei Chacin Zambrano[1] , Jhonatan Carrillo Castro[2]

[1]Magister en Biotecnología. Profesor Microbiología Industrial
Universidad de Santander (UDES), Bucaramanga, Colombia
e- mail: cchacin@udes.edu.co
[2]Estudiantes Séptimo semestre. Universidad de Santander (UDES)
Bucaramanga, Colombia
e-mail: jhonatan_carrillo92@hotmail.com

Las fitohormonas son sustancias endógenas bioactivas presentes en las plantas, que controlan diversos procesos del desarrollo vegetal. El objetivo de este estudio fue producir la fitohormana Ácido Indol Acético (AIA) por medio de la fermentación aeróbica de Trichoderma sp utilizando triptófano como inductor. Para ello, se plantearon tres fases para la obtención de esta hormona, en la primera fase se establecieron las condiciones para el desarrollo del inóculo, en la segunda, se desarrolló el proceso de fermentación para la producción del AIA utilizando como sustrato la remolacha, así mismo, se varió las concentraciones del triptófano y a su vez, se realizó mediciones de temperatura, pH, grados brix y concentración celular. En la tercera etapa, se cuantificó la cantidad de AIA producida mediante absorbancia. Dentro de los resultados obtenidos, se evidenció que el biorreactor con el triptófano al 1% presentó la mayor concentración celular con 6,75 x107 esporas/ mL con respecto a los biorreactores con triptófano al 0,5% y 1,5% donde sus concentraciones fueron 5,25x107 y 3,5x106 esporas. Los grados brix disminuyeron de 5 a 3 durante los 7 días que duró el proceso. La absorbancia generada en el AIA obtenido por *Trichoderma sp*, fue mayor que el AIA comercial con un resultado de 1,467 y 1,378 respectivamente. Con base a los resultados, se concluye que el sustrato desarrollado a partir de residuos de remolacha es una opción biotecnológica para la producción de AIA, ya que evidenció mayor cantidad de la hormona con respecto a la comercial y a su vez, se establece como una alternativa para disminuir el impacto ambiental de estos residuos.

Palabras clave: Fitohormona, AIA, Biorreactores

EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL PRODUCTO COMERCIAL DIPEL® DE *Bacillus thuringiensis* SOBRE EL ÁCARO ROJO *Dermanyssus gallinae* (DE GEER, 1778) (ACARI: DERMANYSSIDAE)

Eneida Torres Cabra[1*], Hernández-Fernández Javier[r2]

[1]Fundación Universitaria Juan de Castellano. Facultad de Ciencias Agrarias. INPANTA
Investigación en producción animal y tecnologías agroalimentarias
Carrera 11 # 11-44 Tunja, Boyacá
[2] Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Ciencias e Ingeniería
Departamento de Ciencias Naturales y Ambientales, GENBIMOL
Carrera 4 # 22-61 Piso 6 Modulo 7ª, Bogotá.
*e- mail: etorres@jdc.edu.co

En los sistemas de producción de gallinas ponedoras, el ácaro rojo *Dermanyssus gallinae* es el ectoparásito hematófago que más afecta a las aves, su prevalencia varia de 20 a 90% dependiendo el país y el sistema de producción. El parasitismo de este ácaro provoca en las aves: lesiones, irritación, anemia, estrés, susceptibilidad a enfermedades, reduce la capacidad de puesta de huevos y produce pérdida de plumas. Hoy día no existe una solución de control definitiva. Dentro de los agentes biológicos más eficaces para el control de insectos y ácaros se encuentra *Bacillus thuringiensis*, bacteria entomopatógena que ha presentado toxicidad sobre ácaros en ovejas y ganado, sin embargo, estudios de aplicación para el control de *D. gallinae* son escasos. El propósito de esta investigación fue evaluar el efecto acaricida in vitro de Dipel® formulación a base de *B. thuringiensis* var. kurstaki sobre *D. gallinae*. Se realizaron bioensayos comparando la actividad tóxica de Dipel® como factor de mortalidad sobre ninfas de *D. gallinae*, utilizando concentraciones de 1.5%, 2.5%, 3,5% y 4.5%. Las toxicidades de las formulaciones no fueron significativamente diferentes (P≥0,05). Al primer día de aplicación se observó mortalidad de ninfas (24%), su cutícula se rompió y luego hubo desecación. Se produjo un incremento en la mortalidad a medida que aumentaban los días después de aplicación (DDA), la mayor mortalidad después de 7 DDA se obtuvo a una concentración de 3.5% con un porcentaje de mortalidad de 93%. Estos resultados sugieren que *B. thuringiensis* podría considerarse como una alternativa para el control del ácaro rojo *D. gallinae.*

Palabras clave: aves de corral, delta-endotoxinas, esporulación, ninfa, toxicidad.

ESTUDIO PRELIMINAR DEL EFECTO DE UNA PRESENTACIÓN COMERCIAL DE GLIFOSATO EN LA ACTIVIDAD NEURONAL EN LOS HEMISFERIOS TELENCEFÁLICOS DE ALEVINOS DE CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus)*

Ocampo, I.C[1] ; Muñoz, G.aGómez, E.[1].; Hurtado, H.[1,2]

[1]Universidad Militar Nueva Granada, Grupo de Ictiología
[1,2] hernan.hurtado@unimilitar.edu.co

El Roundup® Activo, cuyo componente principal es el glifosato, se utiliza para el control de arvenses y la maduración de caña. Éste herbicida puede llegar, por acción del viento o por escorrentía a los cuerpos de agua generando alteraciones fisiológicas y comportamentales en peces, pudiendo afectar el cerebro en regiones encargadas de la integración de señales, como los hemisferios telencéfalicos. La Cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) es la segunda especie de consumo a nivel nacional, además se encuentra en las regiones en donde más se utiliza el glifosato. El objetivo de éste estudio fue determinar los posibles cambios en la actividad neuronal en los hemisferios telencefálicos de cachama blanca, en individuos que fueron expuestos a diferentes concentraciones (0 - 10 mg/L) de glifosato, por diferentes intervalos de tiempo (60 y 90 minutos). Para ello, se utilizó la actividad del gen c-fos observada por su inmnoreactividad, que cambia cuando los organismos se exponen a estímulos sensoriales. Las muestras fueron procesadas para cortes en parafina (4µm) y luego para inmunodetección de la actividad del gen, usando el anticuerpo c-Fos y revelado a través de la actividad de la peroxidasa. Se observó en los hemisferios telencefálicos el marcaje del núcleo ventral, encargado de captar los impulsos que provienen de los bulbos olfativos; el núcleo dorsal, que generar señales gustativas, de orientación y formación del área visual; y la zona lateral del área dorsal telencéfalica. Por lo tanto el glifosato, puede cambiar los patrones de activación neuronal en los hemisferios telencéfalicos de *P. brachypomus*.
Agradecimientos: Universidad Militar Nueva Granada INV-CIAS-1461.

Palabras clave: c-fos, Marcaje, Roundup® activo, Toxicología

2. CIENCIAS BÁSICAS MÉDICAS

THE DETECTION OF EMERGING VIRUSES BOTH NEW AND OLD: CHIKUNGUNYA, EBOLA AND DENGUE

Elizabeth Hunsperger, Ph.D

Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Division of Vector Borne Diseases
Dengue Branch

Global travel in the twenty first century has allowed for a new era in infectious diseases and their spread and transmission to new regions of the world. This unexpected emergence of viruses, bacteria and parasites within new areas of the world has created scenarios in which public health officials must be prepared for the unexpected. Events such as the Ebola virus disease (EVD) outbreak in West Africa, introduction and spread of chikungunya virus (CHIKV) in the Americas or the new threat of Middle East Respiratory Syndrome can cause unforeseen public health emergency response and panic among the general public. Because of this, the World Health Organization (WHO) developed an initiative to rapidly report new pathogens of interest called the International Health Regulations (IHR) in order to coordinate the public health response globally. These concerted public health responses aim to diminish risk to each country and allow for a rapid identification of pathogen and an intervention response to decrease or stop transmission. The main point of these initiative is to develop preparedness plans as to become less reactionary when such events occur. Hence part of global preparedness involves a strong laboratory component to identify and confirm the presence of a pathogen as well as surveillance. Two recent emerging infectious diseases, chikungunya and EVD, have the capacity to be misdiagnosed clinically as dengue due to their clinical similarities early in the infection. These viral diseases both have similar presentation to dengue virus (DENV), a mosquito borne virus endemic to most of the Americas. Because of the similarities of their clinical presentation in the acute phase of the disease, laboratory diagnosis becomes paramount to the discovery and early identification of the emergence of these new viruses, since their intervention and control measures differ. CHIKV laboratory detection uses similar methods as DENV as well as similar intervention methods of vector control and mosquito avoidance. Ebola virus (EBOV) also uses molecular diagnostic approach for pathogen confirmation however intervention methods differ since it is transmitted by person-to-person contact and would require contact tracing to identify exposure. This seminar will cover the transmission of CHIKV in the Americas, the measures used for its laboratory testing and vector control compared to DENV. Additionally, this seminar will compare two hemorrhagic viruses, EBOV and DENV, and their rapid laboratory identification, control and preparedness strategies.

PHYLODYNAMICS: HOW VIRAL SEQUENCES HAVE TRANSFORMED THE COMPREHENSION OF THE EPIDEMIGY OF DENGUE

Villabona-Arenas Christian Julián[1,2]

[1]Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (LIRMM)
Université de Montpellier, France
[2]Institut de recherche pour le développement (IRD)
Université de Montpellier Montpellier, France

Viral Phylodynamics is a term used to describe the interplay among epidemiological, immunological, and evolutionary processes in order to understand how viruses are transmitted and evolve. The links among these processes are central to many applied issues, for example epidemic spread and the evolution of virulence. Understanding the dynamics of viral diversity is crucial to devising effective control strategies and a blend of expertise in many different disciplines is required to achieve it effectively. Basic epidemiological and evolutionary models are now well characterized with inferential frameworks in place. This presentation will explain the basic ideas and analysis methods. I will highlight the contributions done to the study of dengue virus, the most rapidly spreading mosquitoborne viral disease in the world. I will also discuss the significant ch allenges that remain in the field especially with the advent of large-scale genome sequencing.

ALGUNOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA INDUSTRIA DEL CARBÓN EN EL NORTE DE COLOMBIA

Jesús Olivero Verbel*, Karina Caballero Gallardo, Angélica Guerrero Castilla

Grupo de Química Ambiental y Computacional
Facultad de Ciencias Farmacéuticas Campus de Zaragocilla
Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia
*e-mail: joliverov@unicartagena.edu.co

Colombia es un importante productor mundial de carbón mineral, con amplia infraestructura de explotación y exportación en Cesar y Magdalena, respectivamente. La extracción, el transporte y la utilización del carbón liberan polvo de carbón, el cual puede tener diversos impactos sobre los ecosistemas. En los alrededores de las minas de carbón en el Cesar, los ratones e iguanas han experimentado afectaciones a nivel molecular, celular y tisular, representados en cambios en la expresión de genes asociados con estrés oxidativo, alteraciones hematológicas con evidencia de genotoxicidad y efectos histopatológicos relacionados con estrés ambiental. Varios de estos hallazgos se han observado igualmente en un modelo animal de exposición a polvo de carbón. Los problemas no sólo han sido detectados en las zonas mineras, en la línea costera de Santa Marta, en donde existen varios puertos a través de los cuales se exporta carbón al exterior, también presenta señales de afectación. En nueve sitios de muestreo, cubriendo desde el Parque Tayrona hasta Ciénaga Magdalena, 16 hidrocarburos aromáticos polinucleares (HAPs) y 46 elementos de la tabla periódica fueron evaluados en sedimentos. Células hepáticas, HepG2, se expusieron a extractos obtenidos de estas matrices ambientales, cuantificando posteriormente la expresión relativa de diversos genes marcadores de toxicidad. La suma total de HAPs más alta en sedimentos (89.9 ng/g) fue encontrada en la estación ubicada a unos 300 m de la línea costera, en las proximidades de la zona donde el carbón se transfiere desde las barcazas hacia los buques de carga, siendo naftaleno el más abundante entre estos compuestos. En el puerto ubicado en la Bahía de Santa Marta, la suma total de HAPs fue de 62.8 ng/g durante el período de lluvias y 72.8 ng/g para la época seca, encontrándose que el fluoranteno fue el HAP con los niveles más elevados. Basados en criterios internacionales de calidad para sedimentos, la mayoría de las estaciones mostraron contaminación baja por Cr, pero moderada para Cu, Pb y Zn. En las células HepG2, la expresión de CYP1A1 y NQO1, genes relacionados con metabolismo de HAPs y estrés oxidativo, respectivamente, estuvieron sobre-expresados en algunas áreas impactadas directamente por la actividad portuaria. En resumen, la industria del carbón genera impactos ambientales no solo en el lugar de extracción del mineral, sino en los puertos de embarque de los mismos. Es necesario mantener programas de vigilancia ambiental y toxicológica para prevenir y mitigar los impactos negativos de esta actividad económica en la población.

Agradecimientos a Colciencias y UniCartagena (1107-569-33952, 589-2013; 567-2012).

"UNA DÉCADA DE DESARROLLO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE EXCELENCIA CENIVAM: CAMINO A SEGUIR"

Elena E. Stashenko*

Directora General y Representante Legal de CENIVAM
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia
*e-mail: elena@tucan.uis.edu.co

CENIVAM es un Centro de Investigación de Excelencia y funciona actualmente como la Bio-Red-CO-CENIVAM, cuya actividad científica financian Colciencias y las universidades que conforman el centro; su nombre completo es Centro Nacional Investigación para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas y Medicinales Tropicales y el objeto principal de sus investigaciones son los metabolitos de plantas. El Centro funciona en la modalidad de Unión Temporal, una opción organizacional interesante para la cooperación armónica y administrativamente ágil de varios grupos de investigación de distintas universidades del país. Este año, CENIVAM cumple sus primeros 10 años (2005-2015). Diez años -aunque parezca poco-, en realidad, fueron un camino largo de construcción y de trabajo intenso, coordinado entre muchos grupos de investigación, basado en el desarrollo de ciencia básica y aplicada, la docencia, capacitaciones y salidas botánicas, cursos y asambleas, congresos y simposios, para divulgar resultados; todo esto, gracias al esfuerzo y trabajo sinérgico de investigadores de diferentes profesiones. Entre ellos, figuran biólogos, botánicos, taxónomos, químicos, ingenieros químicos, mecánicos e industriales, microbiólogos, médicos, bacteriólogos, agrónomos, economistas. Es difícil abarcar el estudio de la biodiversidad desde un solo punto de vista, de una sola profesión, solo el trabajo multidisciplinario y transversal genera un conocimiento mucho más completo. El foco principal y el objetivo del trabajo del CENIVAM son estudios de la BIODIVERSIDAD colombiana, particularmente, de las plantas superiores, sus metabolitos secundarios, la caracterización y el análisis de sus actividades biológicas, transformaciones químicas, microbiológicas y catalíticas, y sus aplicaciones en la formulación de diversos productos finales. Más de 150 investigadores, que trabajan en CENIVAM, provienen de 11 universidades colombianas, entre ellas, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad Santo Tomás y la Universidad de Santander (Bucaramanga), la Universidad de Antioquia (Medellín), la Universidad Tecnológica de Pereira (Pereira), la Universidad Tecnológica del Chocó (Quibdó), Universidad Nacional de Colombia (sedes Arauca y Medellín), la Universidad de Cartagena (Cartagena), la Universidad del Norte (Barranquilla) y la Universidad del Pacífico (Buenaventura). Los investigadores de 14 grupos -la mayoría de ellos, clasificados en categorías A1, A y B, según Colciencias-, durante la última década han publicado 216 artículos científicos en revistas internacionales y nacionales, escribieron 10 libros y capítulos de libros, presentaron alrededor 500 ponencias plenarias, trabajos en modalidad oral o póster, en congresos y simposios en diferentes países latinoamericanos, en los EE.UU, Canadá, Alemania, Francia, España, Hungría, Holanda, Dinamarca, Australia, Indonesia, India, entre otros; se aprobaron 2 patentes; se realizaron 100 talleres y capacitaciones, se dictaron 40 cursos especializados; 14 premios recibidos destacaron la calidad de trabajo científico realizado. En cuanto a la preparación de personal, durante los 10 años, en CENIVAM se graduaron 228 estudiantes (a nivel de pregra-

do); 45 magísteres; 15 doctores; se llevaron a cabo 4 estancias post-doctorales, y 14 jóvenes investigadores realizaron sus trabajo de investigación en diferentes laboratorios del Centro.

Actualmente, 50 estudiantes de pregrado, 14 de Maestría, 12 de Doctorado y 12 jóvenes investigadores llevan a cabo sus trabajos de investigación en varios laboratorios de las universidades que conforman CENIVAM. La mayoría de las becas, que gozan los investigadores jóvenes de CENIVAM provienen de recursos de Colciencias.

El trabajo de investigación del CENIVAM es articulado y se realiza en diferentes áreas, según el know-how de cada grupo de investigación, a saber: (1) salidas de campo y colección de plantas bajo el permiso de su colecta, otorgado por el Ministerio del Ambiente; (2) estudio etnobotánico de plantas, su taxonomía, análisis de quimiotipos y diferencias genotípicas, bioprospección; (3) aislamiento de metabolitos secundarios por diferentes métodos de extracción y su caracterización química, quimioprospección, que incluye el cribado computacional; (4) transformación por vía de síntesis química o modificación catalítica de los principales metabolitos de plantas en moléculas y derivados con novedosas estructuras químicas o en productos con mayor valor agregado y con el uso potencial en varias industrias (alimentos, farmacéutica, productos de aseo, ingredientes naturales, en perfumes); (5) estudio de diferentes actividades biológicas de aceites y extractos de plantas, entre ellas, la actividad repelente de insectos, citotóxica, antibacteriana, antiviral, anti-leishmania, antifúngica y antioxidante, antiinflamatoria y antigenotoxica, entre otras; (6) diseño de equipos y destiladores a nivel piloto e industrial para obtención de aceites esenciales y desarrollo de proyectos piloto en el campo en los departamentos de Cundinamarca, Chocó (Quibdó) y Santander (Socorro, Sucre y Barbosa); y, finalmente, (7) diseño de productos funcionalizados, que incorporan los aceites o extractos, según las propiedades biológicas encontradas, por ejemplo, en geles desinfectantes, enjuagues bucales, jabones, aceites para masajes, protectores solares, cremas antiarrugas, ambientadores y repelentes de insectos, para dar, un valor agregado al conocimiento científico y contribuir a la cadena de valor de productos basados en la biodiversidad. De las ca. 300.000 plantas superiores en el planeta, en realidad, solo el 15% fueron sometidas al estudio fitoquímico y el 6% de ellas, al estudio de su bioactividad: hay un camino larguísimo por recorrer. En los 10 años de CENIVAM, a través de colectas botánicas en 14 departamentos de Colombia, se recolectaron y se identificaron botánicamente 1060 accesiones. El estudio de metabolitos secundarios se ha enfocado fundamentalmente en sus aceites esenciales (metabolitos secundarios volátiles), y en los extractos obtenidos con fluido supercrítico (CO_2) o con disolventes (fracciones más pesadas, de compuestos polares). Se utilizan diferentes métodos cromatográficos (cromatografía de gases o de líquidos) acoplados a espectrometría de masas para identificar y cuantificar los metabolitos; para los aceites esenciales, se elaboran sus fichas técnicas. Los productos diseñados bajo la marca “Chicamocha Magic”, están en proceso de obtención de su registro en INVIMA. La materia prima de plantas aromáticas proviene de los cultivos experimentales de CENIVAM y de las parcelas instaladas en el campo a través de proyectos productivos a nivel piloto, que han sido financiados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y por Colciencias. Los aceites y extractos, se fraccionan para buscar la mezcla biológicamente más activa; la actividad biológica se determina también para derivados sintéticos. En los 10 años, se aislaron 600 aceites esenciales y más de 400 extractos, de los cuales más del 50% resultaron activos biológicamente. La mayoría de las plantas y sus aceites o extractos estudiados han sido de familias botánicas Verbenácea, Labiadas, Asterácea, Piperácea, Mirtácea, Laurácea, Zingiberácea y Anonácea, entre otras. En los tres últimos años, Cenivam, a través de la Red de conocimiento de ingredientes naturales para la industria de cosméticos y productos de aseo, ha concentrado sus es-

fuerzos también en el estudio de extractos de flores, particularmente, en el aislamiento de sus flavonoides y antocianinas, sustancias con notorias propiedades antioxidantes y protectoras, con el uso potencial en diferentes productos cosméticos funcionalizados, por ejemplo, cremas y polvos antiarrugas y protectores solares. Uno de los logros del Centro fue la instalación y mantenimiento de una colección ex-vivo de más de 200 plantas aromáticas y medicinales en el campus principal de la Universidad Industrial de Santander. Aunque el camino por recorrer aún es muy largo, y nunca se acabará, hay resultados relevantes: se ha conformado un grupo de trabajo de investigadores, multidisciplinario y transversal para el estudio de la biodiversidad colombiana, se estableció una amplia base de datos de plantas aromáticas colombianas, sus aceites esenciales, extractos, sustancias aisladas o transformadas químicamente en nuevos derivados, moléculas novedosas, con diversas propiedades biológicas, aprovechables en las industrias farmacéutica, de alimentos, polímeros (antioxidantes, sabores y fragancias, perfumes, ingredientes naturales para la industria cosmética y de aseo, entre otras aplicaciones. La biodiversidad colombiana no se podrá proteger, si no se obtiene un amplio conocimiento sobre su valor científico, económico y de aprovechamiento sostenible.

ENSAYOS PRE-CLÍNICOS DE PRODUCTOS NANOTECNOLÓGICOS

Patricia Escobar

Centro de Investigación de Enfermedades
Tropicales, CINTROP-UIS, Departamento de Ciências Básicas, Escuela de Medicina
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia
e-mail: pescobar@uis.edu.co

El uso de productos nanotecnológicos en medicina ha llevado al diseño de nanosistemas (NS) para el tratamiento de enfermedades infecciosas. Estos NS conteniendo compuestos/o fármacos deben evaluarse siguiendo las etapas del descubrimiento de un nuevo medicamento cumpliendo las reglamentaciones ambientales. En el laboratorio del CINTROP-UIS hemos diseñado protocolos de caracterización nanotecnológica de NS tales como liposomas, nanoemulsiones, nanotubos de carbono, nanocápsulas libres o con medicamentos, como alternativas terapéuticas en leishmaniasis cutánea. Estos NS son caracterizados fisicoquímicamente determinando el tamaño de partícula, carga superficial, composición y estabilidad. Posteriormente se realizan bioensayos que evalúan la esterilidad, la unión e internalización a células, la citoxicidad, la producción de radicales de oxígeno, el daño al ADN y la eficacia contra el parásito en modelos in vitro. En la fase final de caracterización se utilizan roedores (ratas Wistar, ratones BALB/c) siguiendo los protocolos de uso, mantenimiento y tratamiento (vías de aplicación, dosis y duración) cumpliendo las normatividad del Comité de Ética Animal. Se evalúan aspectos toxicológicos (irritación, comportamiento, peso, parámetros bioquímicos, daño ADN, micronúcleos, fototoxicidad), farmacológicos (permeación en piel y biodistribución en órganos) e histopatológicos. Igualmente se están estableciendo modelos de leishmaniasis cutánea para determinar la eficacia. El seguimiento de los protocolos en los ensayos pre-clínicos de los NS nos permitirá, en caso de obtener resultados positivos, ingresar a los Ensayos Clínicos en humanos aumentando las posibilidades de encontrar un medicamento seguro y eficaz para leishmaniasis cutánea.

Palabras clave: Nanosistemas, caracterización de laboratorio, leishmaniasis cutánea, nantoxicologia, modelos *in vivo*

DENGUE: EL APORTE DE LA INVESTIGACIÓN AL CONTROL DE LA ENFERMEDAD EN COLOMBIA

Raquel E. Ocazionez Ph.D.

Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales (CINTROP),
Grupo de Investigación en Enfermedades Infecciosas y Metabólicas (GINEM)
Universidad Industrial de Santander, Sede de Investigaciones Guatiguará
Piedecuesta, Santander, Colombia
e- mail: relocaz@uis.edu.co

El dengue es causado por el virus del mismo nombre que se trasmite de una persona a otra por mosquitos del género Aedes principalmente Aedes aegypti. Se estima que al menos 390 millones de personas se infectan con el virus cada año y 96 millones reciben atención médica por enfermedad aparente. El control se ha enfocado al Ae. aeypti pero, si bien la eliminación de criaderos reduce la incidencia de casos, la transmisión y dispersión geográfica del virus no ha disminuido y la incidencia ha ido en incremento. Sumado a esto, no hay vacuna para inmunizar la población a riesgo ni medicamento para tratamiento efectivo de la enfermedad. Aunque varios candidatos de vacuna están siendo evaluados en población humana, ninguno hasta la fecha ha mostrado la eficacia protectora esperada. Igual, aunque centenares de inhibidores sintéticos del virus se han descubierto con ninguno hasta la fecha se ha conseguido un resultado prometedor. La Organización Mundial de la Salud ha sugerido a los organismos responsables del control en cada país integrar las estrategias para que en 2020 se haya reducido 50% la mortalidad y 25% la morbilidad. Claramente se requiere programas de investigación en distintos aspectos del dengue para entender la complejidad de la trasmisión y patogénesis del virus y así conseguir la vacuna y el medicamento ideales. En Colombia la transmisión del virus dengue ha sido detectada en cerca de 700 municipios es decir el 80% del territorio nacional, así, al menos 25 millones de personas están a riesgo de sufrir la enfermedad. La tasa de incidencia incrementó en la última década de 322 a 928. Grupos de Investigación en Universidades públicas y privadas, Centros e Institutos de Investigación del país vienen desarrollando investigación. Varios han conformado alianzas para formular programas conformados por proyectos sobre distintos aspectos del dengue. El Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales (CINTROP) y el Grupo de Investigación en Enfermedades Infecciosas y Metabólicas (GINEM) de la Universidad Industrial de Santander (UIS), participan en el Programa de Bio-prospección ejecutado por la Unión Temporal BioRed-COLCIENCIAS-CENIVAM y en el Programa Nacional de Dengue financiado a través del el Sistema General de Regalías y liderado por la UIS. El trabajo del CINTROP & GINEM ha estado enfocado a generar conocimiento nuevo sobre la dinámica de transmisión del virus en Santander e identificar fuentes naturales para descubrimiento del medicamento. Lo primero aporta a la prevención de epidemias y evaluación de la eficacia de la vacuna, hasta la fecha se ha evidenciado que: i) cambios temporales del serotipo predominante coinciden con cambios en la incidencia del dengue; ii) la variabilidad genética de la población de cada serotipo es un determinante del mantenimiento y resurgencia temporal de cada serotipo; y iii) introducciones de cepas desde países vecinos a través de las frontera con Venezuela es un evento frecuente. De otra parte se han estudiado el

potencial farmacológico de 40 especies distintas de plantas medicinales y aromáticas y hasta la fecha se cuenta con suficiente evidencia para concluir que: i) el aceite esencial y el extracto de al menos 10 plantas son fuente para descubrimiento de un medicamento natural o un fármaco; ii) las muestras activas tienen actividad antiviral y anti-inflamatoria simultánea; y iii) terpenos del aceite esencial interrumpen la entrada del virus al interior de la célula sin causar efecto tóxico sobre la misma. El control del mosquito junto con la inmunización de la población y el tratamiento adecuado de los pacientes constituyen los pilares de un programa exitoso de control del dengue. Asi, en Colombia se requiere más investigación para identificar los determinantes que juegan papel preponderante en la transmisión local del virus. Adicionalmente, el fortalecimiento de niveles de cooperación entre la academia, Ministerio de Salud y fabricantes de medicamentos, insecticidas y vacunas.

"METABOLÓMICA DE PLANTAS AROMÁTICAS Y MEDICINALES TROPICALES Y SU BIOACTIVIDAD"

Elena E. Stashenko*, Jairo R. Martínez, Lady Sierra, Jesica Mejía, Yuri Córdoba
Luis Miguel Díaz, Corina Bernal, John Rodríguez, Silvia Cárdenas
Karol Carrillo, Leydé Gualteros

Centro de Investigación en Biomoléculas -CIBIMOL
Centro de Investigación en Cromatografía y Espectrometría de Masas CROM-MASS
Centro de Investigación de Excelencia CENIVAM, Universidad Industrial de Santander
Carrera 27, Calle 9, Edificio 45, Bucaramanga, Colombia
*e-mail: elena@tucan.uis.edu.co

La gran biodiversidad colombiana está acompañada por la inmensa variedad química de los metabolitos de sus plantas, que puede revelarse en el análisis cromatográfico de aceites esenciales y fragancias florales. CENIVAM lleva a cabo un estudio de bioprospección de plantas aromáticas que se encuentran en Colombia, enfocado a caracterizar sus metabolitos secundarios y explorar sus usos sostenibles posibles. La selección de las plantas aromáticas promisorias, entre más de 1000 accesiones (2005-2015) obtenidas en salidas botánicas a varios sitios en Colombia (14 departamentos), ha dado como resultado cultivos experimentales piloto, que ya proveen aceites esenciales que se usan como ingredientes de productos cosméticos. Se aislaron mezclas de compuestos orgánicas volátiles de las partes aéreas de las plantas por medio de hidrodestilación, hidrodestilación asistida por la radiación de microondas, arrastre con vapor, y destilación-extracción simultánea. La fragancia floral se muestreó in vivo e in vitro a varias horas del día, por microextracción en fase sólida (SPME). Los análisis realizados por técnicas cromatográficas y espectrométricas permitieron la identificación y cuantificación de, típicamente, más del 90% de los constituyentes de los aceites esenciales y fragancias florales. Para algunas especies se encontraron varios quimiotipos, caracterizados por composiciones de aceite esencial muy diferentes. Se encontró que el material vegetal de Lippia alba (prontoalivio) y L. origanoides (orégano del monte) de regiones colombianas diferentes corresponde a tres y cuatro quimiotipos diferentes, respectivamente. Algunos aceites esenciales se destacaron porque su composición estuvo dominada por un solo metabolito con abundancia relativa superior al 40%. Estragol (99%) está acompañado por trazas de un grupo pequeño de otros metabolitos en el aceite esencial de Tagetes lucida. El aceite de *L. origanoides* (quimiotipo timol) tuvo la mayor cantidad de timol (>50%) entre los aceites estudiados. Los componentes más abundantes del aceite de Turnera diffusa colombiana fueron dehidrofuquinona (>50%) y drima-7,9-dieno (ca. 5%). Se identificaron más de 300 compuestos en las fracciones florales volátiles. Aunque las fragancias florales estudiadas contuvieron varios compuestos comunes (linalol, terpineol, isómeros de ocimeno, alcohol bencílico, benzaldehído bencílico, alcohol bencílico, benzaldehído, farneseno, indol), las fracciones volátiles de cada especie tuvieron su patrón distintivo, que en algunos casos cambió durante el día, antes o después de la polinización. Las sustancias distintivas en las flores de *Moringa oleifera* fueron los isotiocianatos. En las flores de coca se encontró bovólido, solamente en horas de la mañana. En las flores de

maracuyá apareció el salicilato de metilo solamente después de su polinización. Conocer la composición química es un requisito para comprender los procesos que suceden durante la floración, antes y después de la polinización. Se estudiaron los flavonoides y antocianinas en flores de los géneros Hibiscus, Petrea, Brownea, entre otras, sustancias de alto valor agregado, por sus propiedades antioxidantes y protectoras de la luz UV, que pueden ser aprovechadas en distintos productos de uso humano, e.g., cosméticos funcionalizados, cremas antiarrugas y protectores solares, entre otros.

L
CONGRESO
NACIONAL DE
CIENCIAS
BIOLÓGICAS

TRABAJOS LIBRES: ORALES

IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS DE ACEITES ESENCIALES CON EFECTO INHIBITORIO *IN VITRO* DEL VIRUS DENGUE

María Camila Flechas Alarcón, M.Sc[1]., Raquel E. Ocazionez Ph.D[2].

Centro Nacional de Investigaciones para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas Medicinales Tropicales (CENIVAM). Universidad Industrial de Santander (UIS)
[1]Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales (CINTROP)
[2]Grupo de Investigación en Enfermedades Infecciosas y Metabólicas. (UIS)
Sede de Investigaciones Guatiguará
Piedecuesta, Santander, Colombia
e-mail: relocaz@uis.edu.co

Introducción- Un medicamento eficaz para tratamiento del dengue no está disponible en el mercado. Se requiere con urgencia identificar moléculas base para diseñar y/o descubrir un fármaco antiviral con actividad antiinflamatoria. Los terpenos metabolitos de aceites esenciales de plantas medicinales constituyen una alternativa. Objetivo – Identificar terpenos metabolitos de aceites esenciales inhibidores del virus dengue-2 (DEN-2) y citoquinas pro-inflamatorias. Metodología – Terpenos (n = 13) sintéticos (Sigma Co.) fueron incluidos. La tendencia a toxicidad se evaluó en varias células por MTT, la actividad antiviral y antiinflamatoria en células hepáticas humanas (HepG2) infectadas 72 h con DEN-2 y tratadas a tiempos distintos después de la adsorción del virus. La reducción de NS1, IL- 8 y RANTES indicaron actividad antiviral y antiinflamatoria, respectivamente. Los datos se analizaron por ANOVA y se aplicó la prueba t. Resultados- Todos los terpenos presentaron baja tendencia a toxicidad: CC50: > 200 µM en al menos tres líneas celulares y solo tres fueron activos. β-Cariofileno, citral y estragol redujeron la replicación de DEN-2 a CI50 entre 22.5 y 31.3 µM e IS entre 71.7 y 8.2 y el mayor efecto se observó en la etapa de entrada del virus al interior de la célula. β-Cariofileno y estragol redujeron ($p < 0,03$) IL-8 en 89.0% y 62.4%, respectivamente; citral y ρ-cimeno redujeron RANTES en 8.5% y 52.2%, respectivamente. Conclusiones – Se identificaron tres terpenos con actividad antiviral y antiinflamatoria promisoria y podrían ser considerados moléculas base para el diseño de fármacos eficaces para tratamiento del dengue. Este trabajo fue financiado por el Gobierno Colombiano, Patrimonio Autónomo del Fondo Nacional de Financiamiento para La Ciencia, Tecnología e Innovación Francisco José de Caldas (Colciencias, contrato RC-245-2011).

Palabras clave – Dengue, antiviral, terpeno, aceite esencial.

IDENTIFICACIÓN DE EXTRACTOS DE PLANTAS DE COLOMBIA CON POTENCIAL USO PARA EL DESCUBRIMIENTO DE UN MEDICAMENTO PARA EL DENGUE

Aura Judith Cuadros[1], María Camila Flechas[2], Elena Stashenko[3],Raquel E Ocazionez[1,2]

Centro Nacional de Investigaciones para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas Medicinales Tropicales (CENIVAM). Universidad Industrial de Santander (UIS)
[1]Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales (CINTROP)
[2]Grupo de Investigación en Enfermedades Infecciosas y Metabólicas
[3]Centro de Investigación en Biomoleculas (CIBIMOL). UIS, Sede de Investigaciones Guatiguará, Piedecuesta, Santander, Colombia
e- mail: relocaz@uis.edu.co

Introducción. No existe tratamiento farmacológico licenciado para el dengue. Se requiere identificar fuentes naturales para el descubrimiento del fármaco y/o un medicamento natural para aliviar síntomas evitando complicaciones que llevan a hospitalización. Objetivo. Identificar extractos (EXT) de plantas aromáticas y medicinales cultivadas en Colombia con efecto antiviral promisorio sobre el virus del dengue (DENV). Metodología. El EXT de 18 plantas se obtuvo con CO2 supercrítico. La tendencia a toxicidad se evaluó en células humanas y de animal por MTT, con los valores CC50 se hizo una agrupación jerárquica y la sumatoria de jerarquía ponderada individual (∑JPi) se usó como indicador de similitud. Diez EXT se analizaron para actividad anti-DENV usando como indicador reducción de muerte celular evidenciada por coloración vital. Los resultados se analizaron con el software R y el procesador ImageJ. Resultados. Valores de CC50 estuvieron entre 45.8 µg/mL y 500 µg/mL. Los EXT menos citotoxicos fueron (∑JPi en paréntesis): Lippia micromera (5.3) > Piper peltatum (5.2) > Achyrocline satureioides (4.7) ≈ Tagetes caracasana (4.7) > Lippia origanoides (4.6) y los más citoxicos fueron Cordia curassavica (2.1) > Piper subflavum (2.5) > Wedelia calycina (3.0). Wedelia calycina y Tagetes caracasana a 30 µg/mL redujeron, respectivamente, 50.8% y 38.7% la muerte celular por infección viral con IS de 11.6 y 13.3. Conclusión. El análisis permitió identificar EXT con alta y baja tendencia a toxicidad en humanos. Wedelia calycina y Tagetes caracasana podrían ser considerados fuentes de moléculas base para descubrimiento del medicamento para el dengue. Este trabajo fue financiado por el Gobierno Colombiano, Patrimonio Autónomo Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Francisco José de Caldas (Colciencias Contrato RC-0572-2012) .El material vegetal es proveído por el Estado Colombiano (permiso de colecta mediante contrato entre el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Unión Temporal Bio-Red-CO-CENIVAM: contrato # 01, Junio 03, 2014).

Palabras clave: Dengue, antiviral, extracto, planta

PROPUESTA PARA AGRUPAR ACEITES ESENCIALES DE PLANTAS DE COLOMBIA CON BASE EN LA CITOTOXICIDAD

Sindi Alejandra Velandia[1], María Camila Flechas[2]
Elena Stashenko[3], Raquel E Ocazionez[1,2]

Centro Nacional de Investigaciones para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas Medicinales Tropicales (CENIVAM). Universidad Industrial de Santander (UIS)
[1]Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales (CINTROP)
[2]Grupo de Investigación en Enfermedades Infecciosas y Metabólicas
[3]Centro de Investigación en Biomoleculas
(CIBIMOL). UIS, Sede de Investigaciones
Guatiguará, Piedecuesta, Santander, Colombia
e- mail: relocaz@uis.edu.co

Introducción - Conocer la tendencia de productos de plantas a causar toxicidad en humanos es una prioridad para incluirlos en investigación de medicamentos. Las pruebas en animales son relativamente costosas, de bajo rendimiento y asociadas a sufrimiento del animal. Pruebas en célula viva son requeridas. Objetivo - Identificar la tendencia a toxicidad de aceites esenciales (AE) de plantas de Colombia usando un ensayo en célula. Metodología - AE de 19 plantas fue extraído por hidrodestilación asistida por radiación de microondas o arrastre con vapor. Se usó el ensayo del MTT en siete líneas celulares tratadas antes y después de la proliferación. Con los valores de CE50 se hizo una agrupación jerárquica ponderada y el valor de ∑JPi (sumatoria de jerarquía ponderada individual) se usó como indicador de similitud. El análisis de datos se hizo con el software R. Resultados: Los AE con CC50 > 200 µg/mL y < 100 µg/mL en al menos cuatro condiciones experimentales presentaron valor ∑JPi > 6.0 y < 4.0, respectivamente, sugiriendo baja y alta tendencia a toxicidad. Los de menor tendencia fueron en el siguiente rango (∑JPi en paréntesis): *Piper cf. subflavum* (7.8) > *Lipia alba* (7.7) > *Hyptis dilata* (6.4) > *Piper holtonii* (6.2) > *Cymbopogon nardus* (6.1). Los de mayor tendencia fueron *Tagetes caracasana* (2.9) > *Baccharis decusata* (3.2) > *Lantana colombiana* (3.3) Conclusión: La metodología permite identificar AE con baja y alta tendencia a toxicidad. Los resultados podrían tener valor para predecir actividad in vivo y priorizar muestras para investigación de medicamentos. Este trabajo fue financiado por el Gobierno Colombiano, Patrimonio Autónomo Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Francisco José de Caldas (Colciencias Contrato RC-0572-2012) .El material vegetal es proveído por el Estado Colombiano (permiso de colecta mediante contrato entre el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Unión Temporal Bio-Red-CO-CENIVAM: contrato # 01, Junio 03, 2014).

Palabras clave: toxicidad, aceite esencial, MTT, fitoterapia.

PREDOMINANCIA Y FILOGENIA DEL VIRUS DEL DENGUE SEROTIPO – 2 EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

María F. Carreño[1,2], Cinthy L. Jiménez[1], Christian J Villabona Arenas[4]
Sergio Y. Gómez[1,2], Luz A. Rey[3], Luis Ángel Villar[3], Raquel E Ocazionez[1,2]

[1]Universidad Industrial de Santander (UIS): [1]Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales (CINTROP)
[2]Grupo de Investigación en Enfermedades Infecciosas y Metabólicas (GINEM)
[3]Grupo de Investigación en Epidemiología Clínica
[4]Investigador PosdoctoralInstitut de Recherche pour le Développement and Institut de Biologie Computationnelle, Montpellier, Francia
UIS, Sede deInvestigaciones Guatiguará, Piedecuesta, Santander, Colombia
e- mail: relocaz@uis.edu.co

Introducción - Previamente reportamos la co-circulacion de los cuatro serotipos del virus del dengue (DEN-1,-2, -3, y -4) en Bucaramanga y área metropolitana en 1998 - 2008. Profundizar en la dinámica y filogenia de la población viral aporta al conocimiento de la trasmisión del dengue. Objetivo - Conocer la predominancia relativa del DEN-2 después del 2008 y aspectos genéticos que contribuyan a explicar su mantenimiento en Santander. Metodología - El aislamiento primario del virus se intentó en células de *Aedes albopictus* y el serotipo se confirmó por RT-PCR. Se obtuvo la secuencia del gen E de 22 aislados de DEN-2 y se analizaron 2300 secuencias de virus de Colombia y países alrededor del mundo del período 1989 - 2014 usando el programa BEAST. Resultados – DEN-2 dominó en 2014 (42.2%) disminuyendo en 2015 (27.2%) y el mismo patrón se vio entre 2009 y 2010 (42.3% y 2.3%) cuando DEN-4 incrementó (3.8% a 29.5%). El genotipo Asia/América fue el único identificado en DEN-2 de Colombia y se evidenciaron cinco linajes de tiempo y origen geográfico distintos sugiriendo varias introducciones en los 90 y en 2000. DEN-2 de Santander se distribuyó en tres linajes junto a virus de Venezuela, Nicaragua y Ecuador. Conclusiones – DEN-2 no parece haber tenido papel preponderante en la epidemia del 2010 pero si DEN-4. La permanencia y predominancia temporal de DEN-2 en Santander puede estar relacionada más con introducciones repetidas a Colombia de virus de países vecinos y del Caribe que con evolución in situ del virus. Este trabajo fue financiado por la Gobernación de Santander - Sistema General de Regalías (Convenio de cooperación # 5246 de 2013) y el Laboratorio Sanofi Pasteur (Convenio de cooperación 20/12/2013).

Palabras clave: dengue, filogenia, serotipo-2, epidemia

PRESENCIA DEL VIRUS DE CHIKUNGUNYA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

María F. Carreño[1,2], Cinthy L. Jiménez[1], Raquel E Ocazionez[1,2]

[1]Universidad Industrial de Santander (UIS)
[1]Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales (CINTROP)
[2]Grupo de Investigación en Enfermedades Infecciosas y Metabólicas (GINEM)
UIS, Sede de Investigaciones Guatiguará, Piedecuesta, Santander, Colombia
e- mail: relocaz@uis.edu.co

Introducción- El Virus de Chikungunya (CHKV) es originario del África y ha venido causando brotes y epidemias en América desde 2013. En Colombia el Ministerio de Salud informó del primer caso en Septiembre de 2014 y la presencia del virus se ha confirmado detectando anticuerpos específicos o genoma viral en los enfermos. Hasta la fecha no se ha reportado el aislamiento primario del virus y esto es necesario para evidenciar con mayor certeza su presencia en el país y conformar un banco de cepas para futuros estudios. Objetivo – Aislar CHKV de enfermos para confirmar su presencia en Colombia y construir un banco de cepas para análisis genéticos Metodología – Se incluyeron 20 muestras de suero que donaron Laboratorios Clínicos de IPS del área metropolitana de Bucaramanga. Las muestras fueron colectadas de pacientes con sospecha clínica atendidos entre Octubre 2014 y Abril 2015. El aislamiento se intentó en células de riñón de mono (Vero). El efecto citopático sugirió presencia del virus y para confirmarlo se obtuvo RNA del medio de cultivo para amplificar genoma viral usando el estuche comercial Chikungunya Virus Real Time RT-PCR (Liveriver ™). Resultados- El efecto citopático característico de la infección viral se detectó con 4 de los 20 sueros. La presencia del virus en el medio de cultivo se confirmó por amplificación de cDNA viral (florescencia del canal FAM). Conclusiones – El CHKV circuló en el área metropolitana de Bucaramanga (Santander) entre Octubre 2014 y Abril de 2015. Las primeras cepas del banco de CHKV de Colombia fueron obtenidas. Este trabajo fue financiado por la Universidad Industrial de Santander, Vicerrectoría de Investigaciones – Programa de Apoyo a Grupos de Investigación.

Palabras clave: Virus Chikungunya, Santander, epidemia, PCR.

EFECTO DE LA INTEGRACIÓN DEI cADN DEL HTLV-1 EN LAS REDES DE INTERACCIÓN DE PROTEÍNAS EN LA LEUCEMIA/LINFOMA DE CÉLULAS T DEL ADULTO

Alejandra Rodríguez Ortiz, Martha C. Domínguez, Adalberto Sánchez Gómez, Felipe García Vallejo

Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Departamento de Ciencias Fisiológicas
Escuela de Ciencias Básicas. Facultad de Salud. Universidad del Valle
e- mail: labiomol@gmail.com

Introducción: La leucemia/linfoma T del adulto (ATL, por sus siglas en inglés) es un síndrome linfoproliferativo T etiológicamente asociado a la infección por el virus Linfotrópico Humano tipo 1 (HTLV-1). Objetivo: Comparar, la expresión de 38 genes asociados a la enfermedad en células CD4+ de individuos con ATL/HTLV-1 y no infectados. Métodos: A partir de valores de expresión z score de 19500 genes humanos obtenidos de la plataforma GPL570-HG-U133 Affymetrix Human Genome Plus 2.0, depositada en GEO del NCBI, se construyó una red de interacción proteica empleando el programa Cytoscape 3.2. Se obtuvieron las categorías GO y los Heat Map correspondientes, adicionalmente empleando la base de datos KEGG, se determinaron las rutas metabólicas más importantes. Resultados: La proteína codificada por el gen WWOX fue la que tuvo el mayor número de interacciones, seguida de CCND1. La expresión del gene WWOX en CD4+, induce apoptosis y su no expresión se asocia con múltiples tipos de cáncer. La sobreexpresión de CCND1 puede contribuir a tumorogenesis. Se encontraron diferencias en cuanto a la expresión de los genes NR3C2, CLIC5, y CD226 en los pacientes ATL. Las categorías GO extraídas de la red correspondieron la fosforilación proteica (1.83E-50), splicing del mRNA (8.25E-37) y la regulación negativa del proceso apoptótico de células T (1.19E-18). Las rutas metabólicas más probables fueron la carcinogénesis viral (p-value=6.84E-14), leucemia mieloide crónica (1.43E-09) e infección con HTLV-I (5.20E-08) entre otras. Conclusiones: Se postula que los genes WWOX, CCND1, NR3C2 y CLIC5 serían candidatos a ser biomarcadores de la enfermedad ATL/HTLV-1.

Palabras clave: ATL, HTLV-I, WWOX, biomarcadores.

CLUSTER AND PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS OF GENOMIC FEATURES ASSOCIATED WITH HTVL-1 INFECTION IN ADULT T-CELL LEUKEMIA/LYMPHOMA

Mercedes Salcedo Cifuentes[1], Irene Tischer[2], Felipe García-Vallejo[1,3.]

[1]Laboratory of Molecular Biology and
Pathogenesis. Department of Physiological Sciences. School of Basic Sciences
Faculty of Health. Universidad del Valle. Cali. Colombia.
[2]Group of Bioinformatics. School of Systems, Engineering and Computation
Faculty of Engineering. Universidad del Valle. Cali. Colombia.
[3]PanAmerican Bioinformatics Institute. Santa Marta, Magdalena, Colombia

Background: Up to now there is not a strong statistical analysis that reveals the optimal combination of genomic variables that hierarchically define genomic environments for HTLV-1 cDNA integration in Acute T-cell leukemia associated with the infection. Methodology: In order to categorize the regions of genome flanking to HTLV-1 provirus in ATLL cases, data of eight genomic variables, were submitted to a Principal Component Analysis and a Cluster Analysis. Results: We show that four hierarchical combinations of genomic variables accounted for the 76.50% of total variance. 100% of HTLV-1 provirus were registered in second, third and fourth components that included high frequency of genes in regions with active transcription, early average time of replications per chromosome and the highest relative enhancement of LINEs and SINEs per chromosome. Cluster analysis determined the existence of two main groups of chromosomes that share very similar chromatin characteristics. Conclusion: The current report proposes a new epidemiology approach to analyze what are the hierarchical combinations of genomic variables would define optimal local genome environments for integration in ATLL associated with HTLV-1 infection.

Key words: Retrovirus integration. Human T-Lymphotropic Virus 1. ATLL. Principal Component Analysis. Cluster Analysis.

EFECTO DE UNA DIETA BAJA EN HIDRATOS DE CARBONOS Y GRASAS EN ADULTOS DE 36 A 59 AÑOS CON SINDROME METABÓLICO EN LA UNIDAD DE SALUD UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO EN EL PERIODO COMPRENDIDO FEBRERO A OCTUBRE DE 2014 BARRANQUILLA ATLANTICO

Fernandez Alean Margarita Msc [1], Maury Saltarín Wendy N.D.[1]
Miranda Pacheco Ruth N.D.[1], Sará Sarmiento Leiry N.D.1.

[1]Universidad del Atlántico, Facultad de Nutrición y Dietética, Barranquilla, Colombia.
Grupo de Investigación en Nutrición Humana (GINHUM),
Facultad de Nutrición y Dietética, Universidad del Atlántico
e-mail: margarita_rosaf@hotmail.com

Los cambios en los patrones de consumo de las dietas, con predominio en carbohidratos simples, grasas saturadas, disminución de frutas, verduras y el sedentarismo aumentan la prevalencia de síndrome metabólico; definido como la presencia de tres o más factores de riesgos como: obesidad abdominal, alteraciones lipídicas, hipertensión arterial y glicemia en ayunas El aumento en la prevalencia de la obesidad trae mayor riesgo de padecer síndrome metabólico, diabetes y enfermedades cardiovasculares (ECV) que en personas con peso normal; existen evidencias que el suministrar un plan alimentario donde predominen las frutas, verduras y alimentos ricos en ácidos grasos omega 3 mejora los riesgos de ECV. Objetivo: evaluar el efecto de una dieta baja en carbohidratos y grasas, en personas mayores de 36 a 59 años con síndrome metabólico en una Unidad de Salud de Barranquilla Diseño: estudio cuasi experimental se estudiaron 13 pacientes a los cuales se les suministró una dieta baja en hidratos de carbono y grasas, se evaluaron variables como peso, circunferencia abdominal, circunferencia de la cadera, índice de masa corporal (IMC), presión arterial, glucosa, colesterol total, cLDL, cHDL y triglicéridos. Resultados: Con la dieta baja en hidratos de carbonos y grasa se observó una reducción del peso, circunferencia abdominal, índice de masa corporal e hipertensión arterial ($P < 0,001$), también se observó una disminución en colesterol total, cLDL y triglicéridos. Conclusión: Las dietas bajas en carbohidratos y grasa mejoran parámetros antropométricos y bioquímicos en personas con síndrome metabólico.

Palabras clave: Síndrome Metabólico, Dieta, glicemia, peso corporal.

NIVELES DE INDICADORES RELACIONADOS CON EL METABOLISMO DEL CALCIO EN UN GRUPO DE MUJERES NO GESTANTES Y NO LACTANTES DE BAJO NIVEL SOCIOECONOMICO DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

Nicolás Elías Tovar Blanco[1], Carmiña Lucia Vargas Zapata[2]

[1]Estudiante de Química y Farmacia
[2]Docente coordinadora. Grupo de Investigación Bilogía de Nutrientes
Facultad de ciencias Básicas, Universidad del Atlántico
carminavargas@mail.uniatlantico.edu.co; carminaluvarza52@hotmail.com

En la presente investigación se evaluaron indicadores bioquímicos séricos y urinarios relacionados con el metabolismo del calcio, en un grupo de 61 mujeres no gestantes y no lactantes de bajos recursos socioeconómicos, residentes en el departamento del Atlántico. Las muestras biológicas se colectaron en ayunas de 12 horas. La determinación de los indicadores se realizaron por método colorimétrico utilizando kit comercial, Biosystems (calcio total sérico [Cats]; fosfatasa alcalina total [FAts] y específica del hueso [FAos], calcio total urinario [Catu], creatinina). La determinación de hidroxiprolina urinaria (OH-pro]) se llevó a término por medio del protocolo adaptado por Ospino y Portacio (1), que consiste en hidrolizar primero la orina con HCl concentrado en horno a 105°C por 24 horas. Los niveles promedios de los indicadores fueron para el Cats 10,2±1,3 mg/dL, para la FAts 106,2±31,5 U/L, para la FAos 62,8±30,7 U/L, para Catu 7,3±3,8 mg/dL y 0,05±0,03 mg/mg creatinina, y para OH-pro urinaria 5,2±2,3 mg/dL y 0,04±0,03 mg/mg creatinina. Clasificando a las mujeres por el estado nutricional según el IMC, donde 6,7% (n=4), estuvieron en estado nutricional bajo, 66,7% (n=39) normales, 25% (n=15) en sobrepeso y solo una 1,7% en obesidad; se observó variación significativa (ANOVA, $p<0,05$) en los niveles de la FAos y OH-pro/creatinina. Las mujeres con estado nutricional bajo presentaron valores menores en la FAos y mayores en la OH-pro/creatinina en comparación a los otros grupos. Posiblemente como mecanismo de regulación de la homeostasis del calcio en sus organismos en esta clase de mujeres.

Palabras clave: Calcio, indicadores bioquímicos, mujeres no gestantes y no lactantes, homeostasis, índice de masa corporal.

COMPORTAMIENTO DE LOS INDICADORES DE LA ERITROPOYESIS Y EL ESTADO DEL HIERRO EN POBLACIÓN UNIVERSITARIA EN COLOMBIA A DIFERENTES ALTURAS

Andrea Catalina Trompetero González[1], Edgar Cristancho Mejía[2]
William Fernando Benavides Pinzón[3]

[1]FT. MSc Fisiología Universidad Nacional de Colombia, Profesora
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario
andrea.trompetero@urosario.edu.co.
[2]MSc, PhD, Profesor Asociado, Departamento de Biología
Universidad Nacional de Colombia, ecristancho@unal.edu.co.
[3]MD, MSc, Fisiología Universidad Nacional de Colombia, Profesor
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario
william.benavides@urosario.edu.co

Objetivo: Determinar el comportamiento de los indicadores de la eritropoyesis y el estado del hierro a diferentes alturas en población universitaria colombiana. Métodos: Sujetos clinicamente sanos, caracterizados por nivel de actividad física bajo, consumo diario de alimentos con contenido de hierro. Total de participantes 136: 69 mujeres y 67 hombres entre 18 y 30 años residentes de cuatro alturas: 1728 m.s.n.m (22 mujeres y 20 hombres), 1923 m.s.n.m (5 hombres y 5 mujeres), 2180 m.s.n.m (5 hombres y 5 mujeres), 2600m.s.n.m (37 hombres y 37 mujeres). Análisis: Shapiro-wilk, kruskal-wallis, comparaciones pareadas método de Dunn con corrección de bonferroni, test U Mann Whitney, correlación de spearman. Resultados: Con el incremento de la altura se halló un aumento en los valores de las variables: eritropoyetina (EPO) concentracion de la hemoglobina [Hb], hematocrito (Hct), Reticulocitos y del receptor soluble de transferrina (sTfR); a su vez un descenso en la ferritina y de la saturación arterial de hemoglobina (SaO_2). Los hombres presentaron valores más altos en cada una de las alturas de Hct, [Hb], ferritina y sTfR y las mujeres de EPO y SaO2. Se evidenció un umbral de producción de reticulocitos a 2180 m.s.n.m y para la ferritina a 1923 m.s.n.m. No se evidenciaron tendencias en las otras variables quizás por el pequeño tamaño muestral. Conclusiones: La respuesta de adaptación a la hipoxia crónica por parte de la población estudiada indica un incremento de la eritropoyesis a pesar de cambios no significativos en la EPO probablemente por la gran variabilidad entre individuos y/o la pequeña distancia entre las alturas estudiadas.

Palabras clave: erytropoyetina, ferritinas, anoxia, hipoxia celular.

ESTUDIO INMUNOHISTOQUIMICO DEL SISTEMA RANK Y RANKL EN TEJIDO PULPAR HUMANO

María Luisa Balza[1], Luz Alba Silvera Arenas[2],María Pilar Garavito[3]

[1]Estudiante Maestría Ciencias Básicas Biomédicas
maria_luisa_balza_ohlsen@hotmail.com Teléfono 3106349218
[2]PhD, lsilvera56@gmail.com, Cel: 3145588150. Dpto de Medicina, Universidad del Norte
[3]PhD. mpgaravi@uninorte.edu.co, Coordinadora Maestría Ciencias Básicas Biomédicas
Grupo de Investigación en Genética. Universidad del Norte
Km 5 Carretera Puerto Colombia Barranquilla

En procesos lesivos que afecten la pulpa dental se inician patologías de carácter reversible o irreversible que lesionan de forma permanente el tejido conectivo de la pulpa lo que puede causar resorción en los tejidos y extenderse al hueso alveolar. La resorción de dentina y cemento (RCD), hace parte de los estados patológicos de las estructuras dentales considerados de etiología desconocida. La osteólisis y osteoclastogénesis está comandada por el sistema RANK/RANKL/ OPG. Por lo tanto, el propósito del presente estudio es determinar mediante estudio inmunohistoquímico la presencia de los antígenos RANK (receptor activador del factor nuclear kappa β) y su ligando RANKL en pulpa dental humana. Para el estudio fueron tomadas 50 muestras de pulpa dental de individuos con: 1) diagnóstico clínico radiográfico de pulpitis irreversible aguda o crónica con o sin evidencia de resorción de tejidos mineralizados, 2) tejido pulpar sano sometido a estrés por tratamiento ortodóntico y destinado a exodoncia como parte del tratamiento del individuo y 3) tejido pulpar sano de dientes incluidos destinados a exodoncia por requerimientos funcionales o protésicos. Inicialmente fueron realizadas placas histológicas de todas las muestras y se tomó microfotografías de ellas. La caracterización histológica fue acorde al diagnóstico clínico realizado.

Palabras clave: Inflamación pulpar, resorción, idiopática, inmunohistoquímica, remodelado óseo, osteoclasto, dentinoclasto, osteoblasto, odontoblasto.

PREVALENCIA DE INFARTO DE MIOCARDIO EN EL PROGRAMA DE RIESGO CARDIOVASCULAR DE UNA IPS DE PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN EN ARMENIA – QUINDÍO

Carlos A. Bedoya-Rios[1,3], Jessika P. Mendoza-Lozano[1,3], Olga Alicia Nieto Cárdenas[2,3].

[1.] Estudiante de medicina. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad del Quindío
[2.] MD. MPH. PhD. Docente Programa de Medicina. Facultad de Ciencias de la Salud Universidad del Quindío
[3.] Grupo de Salud Pública. Grupo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas GECAVYME Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad del Quindío. Armenia- Colombia
e- mail: oanieto@uniquindio.edu.co

Propósito: Identificar la prevalencia y las características del Infarto Agudo de Miocardio (IAM) Procedimientos: Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, que tomó como población las personas inscritas al Programa de riesgo cardiovascular de RedSalud del municipio de Armenia- Quindío, que consultaron por presentar IAM entre el primero de enero al 31 de diciembre de 2014; se describieron las variables sobre valores promedio, desviación estándar e intervalos de confianza, con un análisis comparativo por sexo para los factores de riesgo identificados. Resultados: Consultaron 293 personas por IAM para una prevalencia de 2,49%, con un mayor porcentaje de presentación en hombres (57,68%). La edad promedio de los sujetos de investigación fue menor en hombres (66,62 años) que en las mujeres (69,58 años) con un p valor de 0,020; los niveles de colesterol LDL se encontraron por encima de lo recomendado (110,04 mg/dL), y los niveles de colesterol HDL fueron bajos en los hombres (39,61 mg/dL) mientras que en las mujeres estuvieron normales (46,58 mg/dL) con un p valor de 0,004. Se encontraron factores de riesgo como el sedentarismo (63,48%), el hábito de fumar (12,97%), el consumo alcohol (5,46%) y un índice de masa corporal promedio de 26,75Kg/m^2. Conclusiones: Los hombres presentaron un mayor porcentaje de IAM; fueron encontrados niveles de colesterol LDL por encima de lo recomendado en prevención secundaria y niveles bajos de HDL; el sedentarismo, consumo de alcohol y hábito de fumar fueron otros factores de riesgo identificados.

Palabras clave: Infarto de miocardio, riesgo cardiovascular, factores de riesgo cardiovascular.

VARIANTES GENÉTICAS DE ADH1B, ADH1C Y CYP2E1 EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES ATENDIDOS EN UNA UNIDAD HEPATOLOGÍA EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN

Marcela Gaviria Calle[1], Alejandra Duque Jaramillo[2], Natalia Palacio Londoño[3] Diana di Filippo-Villa[4], Luis Martínez-Hernández[5], Luisa Calle Tavera[6], Juan Vélez Rivera[7] Juan Agudelo Posada[8], Juan Carlos Restrepo Gutiérrez[9], Sergio Hoyos[10] Gonzalo Correa[11], María Cristina Navas[12]

[1]Bióloga, estudiante de maestría de la Corporación de Ciencias Básicas Biomédicas Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia. Correo: mmarcela.gaviria@gmail.com
[2]Bióloga, Joven investigador grupo de Gastrohepatología, Universidad de Antioquia Calle 62 52-59 Sede de Investigación Universitaria (SIU), Medellín, Antioquia Correo: alduquej@gmail.com
[3]Médica, estudiantes de maestría en epidemiología, Universidad CES miembro del grupo de Gastrohepatología, Universidad de Antioquia, palacionaty@hotmail.com
[4]Magister en Ciencias Biológicas con énfasis en Virología, miembro del grupo de Gastrohepatología Universidad de Antioquia. Facultad de Investigación Judicial, Forenses y Salud, Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria, Medellín. krodifi84@gmail.com
[5]Médico internista, miembro del grupo de Gastrohepatología, Universidad de Antioquia lenrique.martinez@udea.edu.co
[6]Hepatóloga, miembro del grupo de Gastrohepatología, Universidad de Antioquia Calle 62 52-59 Sede de Investigación Universitaria (SIU), Medellín, Antioquia luisastreet@hotmail.com
[7]Hepatólogo, miembro del grupo de Gastrohepatología, Universidad de Antioquia Calle 78B # 69 – 240, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Antioquia Correo: juanchove28@hotmail.com
[8]Médico, miembro del grupo de Gastrohepatología, Universidad de Antioquia- juan2585@gmail.com
[9]Doctorado y hepatólogo Clínico y Trasplante Hepático, miembro del grupo de Gastrohepatología jcrestrepo@hptu.org.co
[10]Magíster y cirujano de hepatología, miembro del grupo de Gastrohepatología Universidad de Antioquia, sergiohoyosd@yahoo.es
[11]Hepatólogo, miembro del grupo de Gastrohepatología Universidad de Antioquia gonzaloc@une.net.co
[12]Doctorado, Coordinadora del grupo de Gastrohepatología, Universidad de Antioquia Calle 62 52-59 Sede de Investigación Universitaria (SIU), Medellín, Antioquia maria.navas@udea.edu.co

El consumo crónico de alcohol es uno de los tres factores de riesgo más importantes de hepatopatías terminales. El desarrollo de la cirrosis y el carcinoma hepatocelular (CHC) está condicionado en parte por la actividad de las enzimas ADH1 y CYP2E1. En algunas poblaciones se han descrito ciertos genotipos que codifican enzimas con diferente actividad para metabolizar el alcohol. El objetivo es determinar la frecuencia de las variantes en los genes ADH1 y citocromo (CYP2E1) en pacientes atendidos en un hospital de Medellín, Colombia. Pacientes con diagnóstico de cirrosis y/o CHC atendidos en el Hospital Pablo Tobón Uribe durante 2006-2008 y 2014-2015 fueron incluidos en el estudio. Muestras de sangre y/o tejido hepático fueron obtenidas y almacenadas a -70°C, para posterior extracción de ácidos nucleicos. La detección de las variantes en los genes de interés se realizó por PCR-RFLP. Los genotipos fueron comparados con los reportados en la base de datos 1000 Genomes. Se analizaron 77 muestras, 84,4% de las cuales presentaron el genotipo ADH1B*1/1, el 12,8% el genotipo heterocigoto y 2,6% el genotipo ADH1B*2/2. ADH1C*1/1 fue el genotipo identificado en 63.6%, mientras que el 32.5%

presenta el genotipo ADH1C*1/*2 y el 2,6% el genotipo ADH1C*2/2. El genotipo CYP2E1*1/1 fue identificado en 87,01%, el 11,7% el genotipo heterocigoto y el genotipo mutante en 1,3%. El análisis demuestra que hay equilibrio de Hardy-Weinberg. En conclusión, predomina el genotipo silvestre para los tres genes evaluados en la población de estudio, similar a lo reportado en la base de datos de 1000 Genomes.

Palabras clave: genotipo, cirrosis, carcinoma hepatocelular, PCR-RFLP.

L
CONGRESO
NACIONAL DE
CIENCIAS
BIOLÓGICAS

UN ENFOQUE SISTÉMICO DE LA PREECLAMPSIA

José María Satizàbal[1], Alejandra Rodríguez[1], Julio Cesar Montoya[1,2,] Adalberto Sánchez[1], Felipe García Vallejo[1,3.]

[1]Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Departamento de Ciencias Fisiológicas Escuela de Ciencias Básicas. Facultad de Salud. Universidad del Valle. Cali. Colombia
[2]Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Occidente. Cali. Colombia
[3]PanAnmerican Bioinformatics Institute

Introducción: La Preeclampsia (PE) es un desorden multisistémico estudiado mundialmente por su letalidad. Es la principal causa de mortalidad materna en Colombia. Objetivo: Determinar genes biomarcadores de expresión diferencial en placenta durante la Preeclampsia. Metodología: Se analizó la expresión global de genes a partir de varios experimentos de micromatrices de DNA consignados en la base de datos G.O ómnibus del NCBI. Se calcularon los z-score de 14.653 genes a partir de siete plataformas de micromatrices de DNA con 76 muestras de placentas PE y 93 controles. Se realizó un análisis de clúster jerárquico (ACJ) con la expresión de 22 genes asociados a PE y uno de componentes principales (ACP). Resultados: Un análisis de asociación mostró que los z score de estos 22 genes se agruparon en tres diferentes categorías, las cuales se asociaron no solo con su expresión sino con el tiempo de gestación de 25 a 36 semanas. De acuerdo con el análisis de componentes principales, en PE, los genes PCNK, NK2, FSTL formaron un grupo de coexpresión aparte de otro conformado por ISG15, PRI y PVR. En el análisis de agrupación ACJ, se diferenciaron tres patrones de expresión en las placentas PE. El más frecuente incluyó aquellas placentas en las que se registraron los valores más elevados de z-score para los genes ENG, FSTL3 y LEP. Conclusión: La elevada expresión diferencial en placentas PE de los genes LEP y ENG los valida como marcadores genómicos para identificar y definir la patogénesis de la PE.

Palabras clave: Preeclampsia. Micromatrices de ADN. Simulación computacional. Biología Sistémica.

COMPLEJIDAD DE LAS REDES DE INTERACCIÓN DE GENES ASOCIADOS A LA OBESIDAD

Alejandra Rodríguez[1], Carlos Echandía[1], Adalberto Sánchez[1], José María Satizábal[1] Julio Montoya[1-2], Felipe García Vallejo[1]

[1]Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis
Departamento de ciencias fisiológicas. Escuela de ciencias básicas
Facultad de salud. Universidad del Valle. Cali - Colombia
[2]Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Occidente. Cali - Colombia

Introducción: La obesidad es una enfermedad compleja que se ha incrementado alrededor del mundo en cifras alarmantes. Se caracteriza por la acumulación de grasa en el cuerpo, producida por un desbalance entre la cantidad de calorías consumidas y las eliminadas. Estudios previos han demostrado la asociación de ciertos genes con obesidad. Objetivos: Simular computacionalmente la expresión e interacción de algunos genes asociados con ésta enfermedad. Metodología: Usando el programa Cytoscape 3.2, se construyó una red de interacción y expresión génica, utilizando valores de z score obtenidos de una micromatriz de expresión de genes en adipocitos humanos, depositada en la base de datos Gene Expression Omnibus (GPL6244, número de serie GSE48964). Con los datos de expresión, se realizó un análisis de componentes principales y uno de agrupación jerárquica (ACJ). Resultados: La red construida mostró que los genes con mayor número de interacciones fueron NRF1, KCNMA1, FASN y KEAP1, además de esto los de mayor expresión fueron VEGFA, FTO, NEGR1, NPC1 y MTCH2, lo cual concordó con lo obtenido en el ACJ. Entre las interacciones físicas más destacadas de la red se resaltan la de IL6, LEP y VEGFA con algunos de sus receptores. Se observó que el gen que codifica para la IL6, se sobrexpresó solo en personas obesas. Conclusiones: Se demostró la asociación de los genes analizados con la obesidad. Se concluye que la expresión diferencial de genes en tejido adiposo de personas obesas se convierte en un criterio de discriminación diagnóstica de la patología.

Palabras clave: Obesidad. Genoma humano Micromatrices de ADN. Bioinformática. Redes de interacción.

EVALUACIÓN DE SNPs Y SU RELACIÓN CON LOS NIVELES DE HbF EN INDIVIDUOS SANOS Y CON ANEMIA DE CÉLULAS FALCIFORMES EN COLOMBIA

Yesica Mendoza Zambrano[1], Cristian Javier Fong Reales[2], Guillermo Barreto[3]

[1]Pregrado Biología. Grupo de Investigación: Genética Molecular Humana
Universidad del Valle, Apartado Aéreo 25360, Cali, Colombia
Correo electrónico: yesica.mendoza.zambrano@correounivalle.edu.co
[2]PhD, Grupo de Investigación: Genética Molecular Humana.
Profesor Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Pasto
Correo electrónico: cristian.fong@correounivalle.edu.co
[3]PhD, Grupo de Investigación: Genética Molecular Humana
Profesor Titular, Sección de Genética, Depto. de Biología
Universidad del Valle Apartado Aéreo 25360, Cali, Colombia
e- mail: guillermo.barreto@correounivalle.edu.co

La anemia de células falciformes es el resultado de una mutación en homocigosis en el gen de la β-globina produciendo el cambio del ácido glutámico para valina. Esta mutación deforma los glóbulos rojos obstruyendo vasos sanguíneos en diferentes órganos. La severidad clínica de esta patología puede ser disminuida con el incremento de los niveles de hemoglobina fetal. En Colombia no se han realizado estudios encaminados a identificar mutaciones en el cluster de la beta globina que puedan estar asociados con el incremento de la hemoglobina fetal y, que en consecuencia, sean moduladoras de la severidad de esta enfermedad. Con este objetivo se evaluaron SNPs en el promotor proximal del gen Aγ-globina y la LCR-HS2 en individuos SS (n=59) y AA (n=128) de Buenaventura, Cali, Cartagena y Montería. En Aγ-globina fueron observados el SNP (rs146674260) y el indel (rs35720845) tanto en individuos SS como AA mientras que en la LCR-HS2 fueron encontrados tres SNPs (rs60240093, rs9736333, rs7119428) también en individuos SS y AA. Contrario a lo reportado en otros países, ninguno de los SNPs ni el indel se relacionaron significativamente con los niveles de hemoglobina fetal. Este resultado puede ser explicado por la diversa procedencia africana de las comunidades que llegaron a Colombia como también por el grado de mescla étnica ocurrido a través del tiempo en nuestra población.

Palabras clave: Anemia de células falciformes, HbF, SNPs cluster de beta globina, Costas Pacífica y Atlántico.

DISTRIBUCIÓN DE LA TRANSVERSIÓN CITOSINA/GUANINA EN EL CODÓN 72 DEL GEN TP53 Y SU RELACIÓN CON CÁNCER CERVICOUTERINO EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA, ATLÁNTICO

[1]Franklin Torres Jiménez, [2]Evelyn Mendoza Torres, [3]José Luis Villarreal Camacho [4]Daniel Villanueva Torregrosa

[1] MSc. Docente Investigador, Universidad Libre Seccional Barranquilla
Kra 27#6-20, Corredor Universitario
Km 7 Antigua vía puerto Colombia Teléfono: 3857341 – 3003042793
franklintj654@hotmail.com; ftorres@unilibrebaq.edu.co
[2]MSc. Docente Investigador, Universidad Libre Seccional Barranquilla
Dirección: Colón 1265. Independencia. Santiago-Chile
Teléfono: 56 9 61284831. emendoza@unilibrebaq.edu.co
[3]MSc. Docente Investigador, Universidad Libre Seccional Barranquilla
e- mail: jvillarreal@unilibrebaq.edu.co
[4]PhDDocente Investigador, Universidad Libre Seccional Barranquilla
e- mail: danvito@hotmail.com

En Colombia el cáncer cervicouterino es un importante problema de salud pública. Actualmente es considerada como una población de alto riesgo. La incidencia de cáncer de cérvix llega hasta 40 por 100.000 mujeres. Es la segunda neoplasia más frecuente y es la principal causa de muerte en mujeres entre 35 - 44 años. Teniendo en cuenta la complejidad que subyace la etiopatogenia del cáncer de cérvix, analizamos algunos factores intrínsecos del huésped que estén protagonizando un papel clave en la neoplasia cervicouterina, en particular la transversión C/G en el codón 72 del gen TP53. Se realizó un estudio de casos y controles con 106 participantes, 53 mujeres con cáncer y 53 mujeres sin ningún tipo de lesión cervical. La genotipificación se realizó con la técnica PCR/RFLP (Polimorfismos en largos fragmentos de restricción) usando la enzima BstUI. Las frecuencias genotípicas para los casos fue de 1,9% (CC); 18,9% (GG) y 79,2% (CG). Para los controles fue de 3,8% (CC); 34% (GG) y 62,3% (CG) respectivamente. No se encontró equilibrio de Hardy-Weinberg tanto en los casos como en los controles y los análisis estadísticos revelaron que los alelos C y G no están asociados con el cáncer de cuello uterino (P= 0,122 y P= 1,000). Tampoco se encontró asociación con los genotipos CC, CG y GG (P=1,000; P=0,087 y P= 0,122). Estos resultados sugieren que el polimorfismo C/G en el codón 72 del gen TP53 no es un factor de riesgo de cáncer de cuello uterino en la población femenina estudiada.

Palabras clave: Polimorfismo, Transversión, TP53, Cáncer de Cuello Uterino.

INFLUENCIA DE UN SISTEMA *IN VITRO* DE NICHO LEUCÉMICO EN LA REGULACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LAS CÉLULAS STEM HEMATOPOYÉTICAS

Ximena Bonilla-Forero PhD[1], Viviana Rodríguez-Pardo PhD[2]
Jean-Paul Vernot PhD[1].

[1]Grupo de Fisiología de Celular y Molecular, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
xmbonillaf@unal.edu.co, jpvernoth@unal.edu.co
[2]Grupo de Inmunobiología y Biología Celular, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia
e- mail: vivianar@javeriana.edu.co

Las células stem hematopoyéticas (HSC) permanecen en un microambiente celular denominado nicho hematopoyético que favorece su mantenimiento y la generación de los diferentes linajes de células de la sangre. Las células stem mesenquimales (MSC) son la principal población encargada de su mantenimiento y sus funciones pueden ser cooptadas por células leucémicas. El objetivo de este estudio es evaluar las propiedades de las HSC en un sistema in vitro de nicho leucémico (NL). El NL se estableció mediante el co-cultivo de células stem mesenquimales (MSC) con una línea celular de leucemia (REH) durante 3 días. Posteriormente, HSC de sangre de cordón umbilical se añadieron a las MSC por 3-4 días. Se encontró que en el NL, las HSC presentaron un aumento en la proliferación, una disminución en la migración dirigida (SDF-1) y un aumento en la adhesión a las MSC. De manera interesante, también se observó una disminución de la capacidad multipotente de las HSC. Esto se acompañó de un aumento de algunas moléculas de adhesión, pero no de una adhesión aumentada sobre los sustratos VCAM-1 e ICAM-1. Igualmente se registró una disminución en CD49e. Estos resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las condiciones de NN y NL (prueba t-student entre $p<0.05$ y $p<0.001$). Se demuestran cambios relevantes en las HSC en NL, que concuerdan con los hallazgos en pacientes con leucemia.

Palabras clave: Nicho hematopoyético, Nicho leucémico, Células stem hematopoyéticas.

ASOCIACIÓN DE GENOTIPOS DEL SISTEMA DUFFY CON LA SEVERIDAD Y ACTIVIDAD DE LA ARTRITIS REUMATOIDE EN LA REGIÓN PACÍFICA COLOMBIANA

Carolina Saavedra Díaz[1], Fabio Bonilla Abadía[2], Cristian Javier Fong Reales[3] Fabio Enrique Ospina Bocanegra[4] , Guillermo Barreto[5]

[1]Pregrado Biología, Universidad del Valle Grupo de Investigación: Genética Molecular Humana Universidad del Valle, Apartado Aéreo 25360, Cali, Colombia
Correo: carolina.saavedra@correounivalle.edu.co
[2]MD Especialista en Reumatología, Fundación Clínica Valle del Lili, Cali
Correo: fbac1982@hotmail.com
[3]PhD, Grupo de Investigación: Genética Molecular Humana Profesor Universidad Cooperativa de Colombia, Seccional Pasto. Colombia
Correo: cristian.fong@correounivalle.edu.co
[4]Pregrado Medicina. Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia
Correo: fabioospina90@gmail.com
[5]PhD, Grupo de Investigación "Genética Molecular Humana" Profesor Titular Sección Genética, Depto. de Biología, Universidad del Valle. guillermo
e- mail: barreto@correounivalle.edu.co

La artritis reumatoide es una enfermedad autoinmune caracterizada por sinovitis, destrucción del cartílago articular y hueso subyacente, cuya fisiopatología está dada por desregulación de quimiocinas. El gen Duffy antígeno/receptor de quimiocinas (DARC), actúa como receptor "scavenger" de quimiocinas disminuyendo su concentración, por lo cual se podría presentar asociación entre la regulación de quimiocinas por DARC y esta enfermedad. Con el objetivo de comparar las frecuencias alélicas en el locus DARC en personas con artritis reumatoide y sanas provenientes de la Región Pacifica, se genotipificaron dos polimorfismos en DARC:-46(C/T) y131(G/A) mediante PCR-RFLPs, en 79 pacientes (35 afrocolombianos, 44 No-afrocolombianos) y 61 controles. Se encontró en la posición -46 alta frecuencia del alelo C con respecto al T y del genotipo C/C respecto al T/C y T/T en pacientes y controles afro-colombianos. En la posición 131 la frecuencia del alelo A fue alta en las tres poblaciones. En cuanto al EHW (-46) los controles afrocolombianos estuvieron bajo equilibrio, mientras los pacientes afro-colombianos X2:5.734 ($p \leq 0.05$); y no-afrocolombianos X2: 5.965 ($p \leq 0.05$) presentaron déficit de heterocigotos; en la posición 131 las tres poblaciones están bajo equilibrio: controles (p:0.2656), pacientes afrocolombianos (p:0.9110), y no-afrocolombianos (p:0.7644). La prueba de diferenciación poblacional (posición:-46), mostró diferencias significativas entre controles y pacientes afro-colombianos (p: 0.0067±0.0014). Al evaluar la asociación entre el genotipo y la población mediante odds-ratio, los genotipos C/C y C/T presentaron efecto protector en la población (p: 0.013) asociado a malaria, además se encontró que DARC puede actuar como receptor de quimiocinas en pacientes T/T.

Palabras clave: Artritis reumatoide, Duffy, DARC, frecuencias, citoquinas.

OSTEOGÉNESIS IMPERFECTA TIPO II. REPORTE DE UN CASO

María Luisa Quevedo[1], Isabel Fernández[2], Carlos David Aguana[1], Ana María Ávila[1]
Boris Linares[1], María Teresa Domínguez[1], Luis Gustavo Celis[1]

[1]Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana; Bogotá D.C, Colombia
[2]Unidad de Genética Médica, Policlínica Metropolitana; Caracas-Venezuela
e- mail: luis.celis@unisabana.edu.co

La osteogénesis imperfecta es un trastorno hereditario del tejido conectivo caracterizado por la disminución de la densidad y masa ósea, aumentando la fragilidad en los huesos, que posteriormente conllevan a fracturas de diversos grados de severidad. La metodología consistió en la realización de un examen físico y una entrevista a los padres. Igualmente, se realizó una Tomografía Axial Computarizada. Los resultados obtenidos nos refieren un paciente masculino nacido vivo 38, 6 semanas nacido por cesárea que presenta múltiples fracturas espontáneas de miembros superiores e inferiores y bóveda craneana. La tomografía axial computarizada con reporte de hallazgos de fracturas antiguas dado por callos óseos de predominio en miembros inferiores y fracturas recientes en ambos fémur y húmeros, radio derecho, tibia y peroné izquierdo y bóveda craneana. Además se reporta hallazgo de pobre mineralización ósea de huesos largos. Este cuadro es compatible con osteogenesis imperfecta tipo II, se sugiere cuidados especiales para minimizar fracturas y continuar controles por el servicio de ortopedia. Esta patología se caracteriza por la alteración de los genes del colágeno, principalmente tipo COL1A1 y COL1A2, produciendo disminución de la masa ósea y fuerza ósea generándose fragilidad que conlleva a la tendencia de fracturas de forma progresiva deformidad. Existen diferentes variantes de la OI siendo la alteración genética la responsable en gran medida de la presentación clínica, de ahí su alta heterogenia, por lo que estamos evaluando la posibilidad de realizar pruebas moleculares para caracterizar las mutaciones presentes en este caso.

Palabras clave: Osteogénesis imperfecta, fracturas, colágeno, mutación, gen COL1A, gen COL1A2, tomografía axial computarizada

CONSTRUCCIÓN DE CURVAS FUERZA-VELOCIDAD PARA DEPORTISTAS POTENTES Y NO POTENTES

Betancur D. MD. Esp[1], Cardona OM. MD. Esp[2], Vega G. Lic.[3],Estrada M. MD. Esp[4]
Ricaurte G. MSc[5], Narváez-Sánchez R. MD. PhD[5], Gallo J. MD. Esp. MSc[7]
Calderón J. MD. PhD[8]

[1,7]Grupo GRINMADE, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín - Colombia
e- mail: dabeto85@gmail.com
[2]Oficina de Medicina Deportiva, INDEPORTES Antioquia, Medellín - Colombia
oscarmariocardonaarenas@gmail.com
[3,6,8]Grupo de Investigación en Fisiología y Bioquímica-PHYSIS
Departamento de Fisiología y Bioquímica
Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín - Colombia
e- mail: gloriacecilia_vega@hotmail.com[3], e- mail: narvaez.raul@gmail.com[6]
e- mail: jagallo2000@yahoo.com[8]
[4]Servicio de Radiología, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia. maescat@gmail.com
[5]Grupo de Biofísica, Instituto de Física, Universidad de Antioquia, Medellín - Colombia
e- mail: german.ricaurte@udea.edu.co

Las curvas fuerza-velocidad (F-V) son fundamentales en el entrenamiento deportivo, pero las publicadas deben reevaluarse porque no consideraron la principal variable de la que depende su cinética: la composición muscular. A 147 deportistas de conjunto adscritos a Indeportes Antioquia, de ambos sexos y 19,3 ± 3,2 años (media ± DE), se les realizó evaluación médica, antropométrica y seis pruebas físicas para conocer su perfil funcional y clasificarlos en “potentes” y “no potentes” con ayuda de análisis de clústers. Se construyeron curvas F-V durante la sentadilla profunda usando un transductor isoinercial y se compararon: carga en una repetición máxima (RM), velocidad media y peso levantado ante cargas submáximas (30%, 40%, 50%, 60%, 70% y 80% de la RM previamente determinada) y potencia máxima. En 17 deportistas se determinó además la concentración de carnosina en vasto lateral mediante espectroscopía por resonancia magnética de protones para estimar su proporción de fibras rápidas. El 44,9% de los individuos fueron “potentes” y difirieron de los “no potentes” en su composición corporal y resultados de las pruebas físicas ($p<0,01$). Un análisis multivariado mostró valores de carga máxima, velocidades y pesos levantados ante cargas submáximas y potencia máxima superiores 15,6%, 5,6%, 15,9% y 20,5%, respectivamente ($p<0,05$), en los deportistas “potentes”. La concentración de carnosina en “potentes” fue 10,5±1,7 mM (n=9) y en “no potentes” fue 8,7±1,4 mM (n=8), indicando mayor proporción de fibras tipo II en los primeros ($p<0,05$). En conclusión, la cinética de las curvas F-V de deportistas con más fibras tipo II muestra mayores valores de carga y velocidad.

Palabras clave: fisiología del ejercicio, fuerza, contracción muscular, carnosina, análisis de clúster.

DISTRIBUCIÓN DE AGENTES VIRALES DIARREAGÉNICOS EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS DE COLOMBIA

Ana Elvira Farfán García[1], Nayibe Tatiana Sánchez Alvarez[1], Monica Yurley Arias[1]
Chengxian Zhang[2], Junaid Iqbal[2], Oscar G. Gómez Duarte[2]

[1] Universidad de Santander. Facultad de Ciencias de la Salud
Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico
Grupo de Investigación en Manejo Clínico –CliniUDES
afarfan@udes.edu.co, tatis_1267@hotmail.com, moyuas-10@hotmail.com
[2] Vanderbilt University. Vanderbilt Institute for Global Health
Vanderbilt University School of Medicine
chengxian.zhang@vanderbilt.edu, junaid.iqbal@vanderbilt.edu
e- mail: oscar.gomez@vanderbilt.edu
Calle 70 No. 55-210 Campus Lagos del Cacique. Universidad de Santander

Introducción. La enfermedad diarreica aguda (EDA), es considerada un problema en salud pública que afecta a todos los grupos de edad. La etiología viral es una de las primeras causas de diarrea en la población de menores de cinco años. En Colombia son pocos los estudios realizados para la identificación de especies simultáneamente. Objetivo. Identificar agentes virales diarreagénicos mediante pruebas moleculares en niños menores de cinco años. Materiales y métodos. En este estudio se incluyeron 431 casos (con diarrea) y 431 controles (sin diarrea) de niños menores de cinco años procedentes de seis instituciones de salud de Bucaramanga y su área metropolitana. El RNA viral se extrajo a partir de las muestras fecales y luego se procesó por PCR-transcriptasa reversa (RT-PCR) para obtener cDNA. La detección de Norovirus GI, Norovirus GII, Sapovirus, Astrovirus y Adenovirus se realizó mediante PCR múltiple y PCR en tiempo real. Rotavirus se procesó por ELISA. Resultados. De las 862 muestras analizadas se identificaron virus en 228. Norovirus GII fue identificado en 10,6%, seguido de Sapovirus y Rotavirus (5,1 y 5,0%). Adenovirus, Astrovirus y Norovirus GI se identificaron en menor proporción (1,7-3,6%). En 207 muestras se presentó infección única y en 19 infección múltiple, de las cuales una fue triple. Se observaron diferencias significativas entre Norovirus GI/GII y Rotavirus entre casos y controles. Conclusiones. Se determinó alta frecuencia de agentes virales diarreagénicos en niños menores de cinco años. Se reporta por primera vez para Colombia la detección de seis agentes virales en un estudio de casos y controles.

Palabras clave: Norovirus GI, Norovirus GII, Sapovirus, Astrovirus, Adenovirus, Rotavirus, PCR, diarrea.

SOLUCIÓN DE COLESTEROL COMO UNA ALTERNATIVA PROMETEDORA EN LA CRIOPRESERVACIÓN DE *Streptococcus pneumoniae* E INHIBICIÓN DE AUTOLISINAS

Moreno Erika[1,2]*, García Liliana[1,2], Mendoza Yesika[1], Roa Martha[1,2]

[1]Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico
Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia
[2]Programa de Investigación en Enfermedades Infecciosas
Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia
*Calle 70, No. 55-210. Bucaramanga, Colombia
Tel: (57- 7) 651-6500. Ext. 1213, Fax: (57-7) 651-6492
e- mail: erimar1508@hotmail.com

Streptococcus pneumoniae constituye uno de los microorganismos más exigentes y complejos para la criopreservación debido a la producción y activación de neumolisinas durante su fase estacionaria de crecimiento. En este trabajo se describe un nuevo medio de criopreservación semidefinido basado en la adición de soluciones ultra puras de colesterol como un agente inhibidor del fenómeno de autolisis. El uso de este agente resultó en una tasa de crioconservación más de mil veces mejor que los obtenidos con los medios de almacenamiento sin colesterol, con una recuperación de células de hasta 2.62x1010 CFU/mL. Se piensa que el efecto de inhibición de la autolisis observado en este trabajo es asociado con la estabilización de la membrana citoplasmática por el colesterol exógeno, una inhibición de neumolisinas competitiva, o ambos.

Palabras clave: *Streptococcus pneumoniae*, Criopreservación, Colesterol, Autolisinas.

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE ESPECIES DE *Salmonella, Shigella, Yersinia* Y *Campylobacter* PROCEDENTES DE AISLADOS CLÍNICOS DE NIÑOS CON ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA (EDA)

Ana Elvira Farfán García[1], Anny Yeraldin Hernández Martínez[1], Gina Florez Martínez[1] Leidy Marín[1], Monica Yurley Arias[1], Nayibe Tatiana Sánchez Alvarez[1], Chengxian Zhan [2]Junaid Iqbal2, Oscar G. Gómez Duarte[2]

[1] Universidad de Santander. Facultad de Ciencias de la Salud
Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico
Grupo de Investigación en Manejo Clínico –CliniUDES
e-mail: afarfan@udes.edu.co, yeralliz.9118@hotmail.com, gi_na_012@hotmail.com
yeyi22762009@hotmail.com, moyuas-10@hotmail.com, tatis_1267@hotmail.com
[2] Vanderbilt University. Vanderbilt Institute for Global Health
Vanderbilt University School of Medicine
chengxian.zhang@vanderbilt.edu, junaid.iqbal@vanderbilt.edu
e-mail: oscar.gomez@vanderbilt.edu
Calle 70 No. 55-210 Campus Lagos del Cacique
Universidad de Santander

Introducción. La enfermedad diarreica aguda (EDA) es una de las causas más importantes de mortalidad y morbilidad entre los niños menores de cinco años de edad. La identificación de la especie bacteriana causante de EDA aún representa un reto porque en algunos casos no se determina cuál especie es la responsable del cuadro clínico. La PCR ofrece ventajas para la identificación de las especies. Objetivo: Caracterizar molecularmente aislados clínicos de *Salmonella spp, Shigella spp, Yersinia spp y Campylobacter spp*. Materiales y métodos. Estudio descriptivo realizado en 64 cepas no *Escherichia coli* aisladas de materia fecal de niños menores de cinco años. Se incluyeron 43 cepas de Campylobacter spp, 15 de Salmonella spp, 2 de Shigella spp y 4 de Yersinia spp, previamente identificadas por API20E y Api-Campy (*Campylobacter*). El ADN de cada cepa fue extraído mediante lisis por ebullición y se determinó su calidad y concentración. Se utilizó la PCR simple para la identificación de genes específicos de *Campylobacter jejuni, Shigella sonnei, S. boydii, S. flexneri, Salmonella enterica y Yersinia enterocolitica*. Se usaron como controles positivos y negativos ADN extraídos de cepas ATCC. Resultados. Cada una de las PCR amplificó correctamente los genes de interés en cada una de las cepas control ATCC. De las cepas de estudio se identificaron por PCR, 7 (16,3%) de C. jejuni, 14 (93,3%) de Salmonella entérica y 1 (50%) de S. sonnei. Conclusiones. La PCR para la identificación de genes específicos de especies bacterianas es una herramienta útil para apoyar el diagnóstico de EDA.

Palabras clave: *Salmonella, Shigella, Yersinia, Campylobacter*, PCR, gen.

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE *Escherichia coli* DIARREAGÉNICAS EN BUCARAMANGA Y SU ÁREA METROPOLITANA ESTUDIO DE CASOS Y CONTROLES

Ana Elvira Farfán García[1], Monica Yurley Arias[1], Chengxian Zhang[2]
Nayibe Tatiana Sánchez Álvarez[1], Junaid Iqbal[2], Oscar G. Gómez Duarte[2]

[1] Universidad de Santander. Facultad de Ciencias de la Salud
Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico
Grupo de Investigación en Manejo Clínico –CliniUDES
e-mail: afarfan@udes.edu.co, moyuas-10@hotmail.com, tatis_1267@hotmail.com
[2] Vanderbilt University. Vanderbilt Institute for Global Health
Vanderbilt University School of Medicine
e-mail: chengxian.zhang@vanderbilt.edu, junaid.iqbal@vanderbilt.edu
oscar.gomez@vanderbilt.edu
Universidad de Santander - UDES
Calle 70 No. 55-210 Campus Lagos del Cacique

Introducción. *Escherichia coli* diarreagénicas son causa frecuente de diarrea en países en vías de desarrollo. Los estudios en Colombia son limitados y se requieren para conocer su epidemiología. Objetivo. Identificar molecularmente *E. coli* diarreagénicas aisladas de niños menores de cinco años. Materiales y métodos. Entre los años 2013 y 2014 se realizó un estudio de casos y controles en seis instituciones de salud de Bucaramanga y su área metropolitana, en el cual se incluyeron niños menores de cinco años con EDA y sin EDA. A partir de muestras fecales se aislaron e identificaron cepas de *E. coli,* a las cuales se les extrajo el ADN mediante un protocolo de lisis con ebullición y posteriormente fueron procesadas por tres PCR múltiple y una PCR simple para la identificación de genes de virulencia específicos de seis patotipos. Resultados. Se incluyeron 431 casos y 431 controles. De éstos, 109 (25,3%) y 115 (26,7%) fueron positivos para patotipos patógenos. *E. coli* enteroagregativa (ECEA) fue el patotipo más frecuente 56 (12,9%), seguido de E. coli enteropatógena (EPEC) 27 (6,3%) y E. coli enterotoxigénica 16 (3,7%). *E. coli* adherente difusa (ECAD), *E. coli* enteroinvasiva (ECEI) y *E. coli* enterohemorrágica (ECEH) se identificaron en menor proporción. En los controles no se identificó ECEH. No se observaron diferencias significativas entre los grupos. Se reportan ECEI emergentes con fenotipos de adherencia celular y formación de biopelículas similares a la ECEA. Conclusiones. Se reporta la frecuencia de *E. coli* diarreagénicas en niños menores de cinco años y patotipos emergentes.

Palabras clave: *Escherichia coli*, patotipos, diarrea, PCR múltiple.

ESTUDIO COMPARATIVO DEL PERFIL PROTEÓMICO DE EPIMASTIGOTES CORTOS DE *Trypanosoma rangeli* KP1(+) Y KP1(-) Y SU POSIBLE IMPLICACIÓN EN LA INTERACCIÓN PARÁSITO-VECTOR

Cristian Camilo Rodríguez Almonacid[1], Arlid Meneses Torres[2]
Yazmin Suarez Quevedo[3],Julio Cesar Carranza Martínez[4], Gustavo Adolfo Vallejo[5]

Universidad del Tolima, Facultad de Ciencias Programa de Biología
Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical
[1,2]Estudiante de pregrado
e-mail: ccrodrigueza@ut.edu.co, amenesest@ut.edu.co
[3]Magister en Ciencias Biológicas, suarezquevedojazmin@gmail.com
[4]Doctor en Ciencias
e-mail: jcarranza@ut.edu.co
[5]Doctor en Parasitología
e-mail: gvallejo@ut.edu.co

Trypanosoma rangeli es un parásito de humanos, animales domésticos y silvestres; se caracteriza por ser inocuo para el vertebrado, pero patógeno para el vector. Este parásito se considera modelo de estudio en la interacción parásito-vector. Se conoce que la hemolinfa de R. prolixus y R. robustus lisa los epimastigotes cortos de *T. rangeli* KP1(-) pero no los de *T. rangeli* KP1(+), sugiriendo que probablemente existen proteínas del parásito involucradas en la interacción con el vector. El objetivo del trabajo fue realizar un análisis proteómico de epimastigotes cortos de *T. rangeli* KP1(+) y KP1(-), para conocer la variabilidad de proteínas expresadas exclusiva y diferencialmente entre los dos genotipos. Se usaron epimastigotes cortos de *T. rangeli* KP1(+) y *T. rangeli* KP1(-), los parásitos fueron lisados y sus proteínas fueron extraídas y cuantificadas empleando el método Bradford. Se realizaron SDS-PAGE al 12% y electroforesis bidimensional, usando tiras IPG de 7 cm (pH:5-8) para la separación por isoelectroenfoque y geles de poliacrilamida al 12% para separar las proteínas en la segunda dimensión. Para el análisis de los mapas proteómicos se usó el software PDQuest Advanced. Los ensayos llevados a cabo con SDS-PAGE mostraron proteínas o conjuntos de estas con pesos moleculares que abarcan desde los 13,4 kDa, hasta los 250 kDa. El secuenciamiento de las proteínas, expresadas exclusiva y diferencialmente entre los dos genotipos del parásito, permitirá avanzar en el conocimiento de las reacciones del parásito frente al sistema inmune de la hemolinfa de los vectores y su papel en la interacción parásito-vector.

Palabras clave: *Trypanosoma rangeli*, epimastigote, SDS-PAGE, electroforesis bidimensional, proteínas.

PERFIL ELECTROFORÉTICO DE PROTEÍNAS DE GLÁNDULAS SALIVARES DE *Rhodnius prolixus* Y *R. colombiensis* MEDIANTE SDS-PAGE Y ELECTROFORESIS BIDIMENSIONAL

Arlid Meneses Torres[1], Cristian Camilo Rodríguez Almonacid[2], Yazmín Suarez Quevedo[3] Julio César Carranza Martinez[4], Gustavo Adolfo Vallejo[5]

Universidad del Tolima, Facultad de Ciencias
Programa de Biología, Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical
[1,2]Estudiante de pregrado
e-mail: arlidbio@gmail.com, ccrodrigueza@ut.edu.co
[3]Magister en Ciencias Biológicas
e-mail: suarezquevedojazmin@gmail.com
[4]Doctor en Ciencias
e-mail: jcarranza@ut.edu.co;
[5]Doctor en Parasitología
e-mail: gvallejo@ut.edu.co

Rhodnius prolixus y *R. colombiensis* son vectores de gran importancia epidemiológica en Colombia, que participan en la transmisión selectiva de los genotipos de *T. rangeli.* Se ha demostrado que a nivel de glándulas salivares el genotipo KP1(+) se asocia estrictamente a R. prolixus mientras que el asocia estrictamente a *R. prolixus* mientras que el genotipo KP1(-) a R. colombiensis. Por tanto, la colonización de las glándulas salivares de los vectores es un factor determinante para la culminación del ciclo de vida de *T. rangeli*, donde podrían existir factores inhibitorios contra sus genotipos. El objetivo del presente trabajo fue obtener el perfil electroforético de proteínas de glándulas salivares de *R. prolixus y R. colombiensis*, mediante SDS-PAGE y electroforesis bidimensional; para lo cual, se extrajeron glándulas salivares de ninfas de 5to estadio de *R. prolixus* y *R. colombiensis* alimentadas 8 días antes sobre gallina. Las glándulas fueron lisadas y la concentración de proteínas determinada empleando el método Bradford. La separación por SDS-PAGE se realizó en geles de poliacrilamida al 12%. En la electroforesis bidimensional se emplearon tiras IPG pH 5 – 8 para separar las proteínas por isoelectroenfoque y geles de poliacrilamida al 12% como segunda dimensión. El análisis de los mapas de spots de proteínas de electroforesis bidimensional se realizó empleando el software PDQuest Advanced. Los resultados muestran que hay diferencias en los perfiles electroforéticos de bandas y spots de proteínas entre ambas especies en SDS-PAGE y electroforesis bidimensional respectivamente, observándose principalmente proteínas de bajo peso molecular en un rango de masa de 10 – 55 KDa.

Palabras clave: *Rhodnius prolixus, Rhodnius colombiensis,* SDS-PAGE, electroforesis bidimensional, proteínas de glándulas salivares.

NANOEMULSIÓN DE FTALOCIANINA DE ALUMINIO CLORADA: ACTIVIDAD LEISHMANICIDA *IN VITRO* Y PRUEBAS DE PERMEACIÓN Y RETENCIÓN *EX VIVO*

Sandra Milena Leal Pinto[1], Luis Alexander Muelhman[2], Maria de Fátima Menesez[3] Ricardo Bentes Acevedo[4] , Patricia Escobar Rivero[5]

[1]MsC, estudiante de doctorado en Nanociéncia y Nanobiotecnología
Departamento de Morfología, Laboratorio de nanobiotecnología
Universidad de Brasilia, Brasil
Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales
Escuela de Medicina, Universidad Industrial de Santander, Colombia
e-mail: sandramilena20@gmail.com
[2]PhD, Facultad de Ceilandia, Universidad de Brasilia, Distrito Federal, Brasil
e-mail: luismuehlmann88@gmail.com
[3,4]PhD. Departamento de Morfología, Laboratorio de nanobiotecnología
Universidad de Brasilia, Brasil
e-mail: lindocas@unb.br[3], razevedo@unb.br[4]
[5]PhD. Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales
Escuela de Medicina, Universidad Industrial de Santander, Colombia
e- mail: pescobarwww@yahoo.co.uk

Las nanoemulsiones son sistemas estables de transporte de fármacos que facilitan la absorción y penetrabilidad de los mismos en la piel, lo cual las convierte en vehículos estratégicos para el tratamiento de la Leishmaniasis. Una nanoemulsión óleo/agua fue sintetizada por emulsificación espontánea, sus características coloidales y estabilidad luego de cuatro meses, fueron determinadas. La fototoxicidad en células THP-1 infectadas y no infectadas luego de la terapia fotodinámica fue determinada por conteo directo de células infectadas y MTT, respectivamente. Permeación y retención ex vivo de ftalocianina y paramomicina en piel de ratones BALB/c fueron medidas usando celdas de Franz y tape stripping, respectivamente. Los resultados mostraron dos sistemas de nanoemulsión con tamaño de nanogotículas <30nm, homogéneas, con carga negativa y estables en el tiempo; adicionalmente, la AlClPc generó especies reactivas de oxígeno usando la sonda 1,3-difenilisobenzofurano. La NE-AlClPc mostró ser activa contra amastigotes intracelulares de *L. braziliensis* causando 64.17% de inhibición del parásito cuando el fotosensibilizador se encontraban en concentraciones de 0.08μM, luego de la terapia fotodinámica. Además, la nanoemulsión presentó mayor actividad antiparasitaria que el fotosensibilizador libre. En las pruebas de permeación en piel, no se observó permeación de la PcAlCl libre ni del sistema de nanoemulsión hasta 24 horas de duración del ensayo. Sin embargo, concentraciones <84μM/cm^2 fueron retenidas en estrato córneo más que en dermis (<38μM/cm^2) de la PcAlCl. Se obtuvo una nanoemulsión activa contra el parásito, la cual podría ser evaluada en estudios en animales infectados, esto podría representar una nueva estrategia de tratamiento para la leishmaniasis.

Palabras clave: *Leishmaniasis*, ftalocianina, paramomicina, permeación, fototoxicidad.

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA BIOANALÍTICA POR CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA EFICIENCIA PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS CONCENTRACIONES PLASMÁTICAS DE LOS FÁRMACOS ANTIRRETROVIRALES EFAVIRENZ, RITONAVIR Y LOPINAVIR

David Jaspe Lentino[1], Isis Arias Madera[2], Gina Domínguez Moré[3]
Indira Pájaro Bolívar[4] Guillermo Cervantes Acosta[5], Carlos Silvera-Redondo[6]

[1]Estudiante de Farmacia, Universidad del Atlántico, Barranquilla - Colombia
[2]Estudiante de Maestría en Ciencias Básicas Biomédicas
Grupo de Investigación en Genética Medicina Molecular
Departamento de Medicina, Universidad del Norte, Barranquilla - Colombia
[3,4]Docente. Grupo de investigación en Control Tecnología Farmacéutica
Departamento Farmacia, Universidad del Atlántico, Barranquilla - Colombia
e-mail: bioequivalencia@mail.uniatlantico.edu.co, indirapajaro@dcc.uniatlantico.edu.co
[5]Docente. Grupo de Investigación en Virología Patologías Asociadas
Universidad del Norte, Barranquilla - Colombia
[6]Docente. Grupo de Investigación en Genética Medicina Molecular
Universidad del Norte, Barranquilla - Colombia

El propósito de la presente investigación fue el establecimiento de una metodología bioanalítica para la determinación cuantitativa de tres de los antirretrovirales empleados usualmente en el tratamiento de la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), en plasma humano. Se realizó la precipitación de proteínas del plasma con acetonitrilo seguido de una extracción líquido-líquido con metil-tert-butil-eter, la fase orgánica fue evaporada con corriente de aire y el sólido resuspendido e inyectado directamente en el sistema cromatográfico. La separación cromatográfica se realizó en una columna mono lítica C18 a 40ºC, utilizando como fase móvil una mezcla de solución buffer KH_2PO_4 10 mM pH 5 y acetonitrilo (65:35) en gradiente de flujo. Se utilizó un detector ultravioleta con arreglo de diodos programado a 205 nm. Efavirenz, Ritonavir, Lopinavir y el estándar interno (Carbamazepina) fueron detectados a tiempos de retención de 13,4; 15,4; 18,4 y 2,1 minutos respectivamente. La metodología desarrollada fue lineal en el rango de concentraciones de 150 – 20.000 ng/mL para Efavirenz (r2= 0.9995) y de 300 – 20.000 ng/mL para Ritonavir (r2= 0.9996) y Lopinavir (r2= 0.9996), con porcentajes de error entre 0,3-4,6%; 0,4-4,5% y de 0,5-20% (límite bajo) respectivamente. Estas condiciones se aplicaron en la determinación de concentraciones plasmáticas de los antirretrovirales en pacientes con VIH encontrando concentraciones entre 250-7100 ng/mL para Efavirenz, 360-1500 ng/mL para Ritonavir y 550-15000 ng/mL para Lopinavir. La técnica bioanalítica servirá para estudios farmacocinéticos y seguimiento clínico de la terapia antirretroviral con los fármacos estudiados.

Palabras clave: Metodología bioanalítica, cuantificación, plasma, antirretrovirales, efavirenz, ritonavir, lopinavir.

TRABAJOS LIBRES: PÓSTER

ESTUDIOS DE LIGAMIENTO ENTRE EL GEN HLA-DRB1 Y ATOPIA

Enio Hernández Aguirre[1], Beatriz Martínez[2], Luis Caraballo[2]

[1]M.D. Docente Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta
[2]M.Sc. Instituto de Investigaciones Inmunológicas, Universidad de Cartagena
e- mail: enioarma52@yahoo.com, beatri23@yahoo.com

La atopia es una enfermedad multifactorial que se estudia por medio de fenotipos organizados en intermedios y complejos. El estudio de estos fenotipos se ha relacionado con el sistema HLA-Clase II, el cromosoma 5 y el cromosoma 11. El objetivo fue realizar estudios de ligación entre el gen HLA-DRB1 en los miembros afectados y no afectados de 24 familias con síntomas atópicos; entre la identidad por descendencia (IPD) del gen y la segregación observada; también entre la IPD del gen y los fenotipos IgE total y RAST a Bt. Se determinaron los valores de IgE total y RAST al acaro *Blomia tropicalis* (Bt), y se realizó la tipificación del gen HLA-DRB1 por PCR-SSO. La investigación estadística de ligación incluyó: análisis "sib-pair", "lod score", asociaciones con el gen DRB1 y asociaciones entre síntomas y RAST e IgE total. Los resultados reportaron que la segregación del gen HLA-DRB1 no difiere significativamente de la segregación normal esperada. No se encontró asociación entre la IPD del gen y los fenotipos RAST e IgE total. En el "lod score" no hubo ligación entre el gen y los síntomas, y no hubo diferencias entre los alelos DRB1 de personas no relacionadas, pero, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre RAST + Bt y síntomas (pc=0.02) y entre RAST + Bt e IgE total y síntomas (pc=0.01). También se encontró que la IgE total difiere significativamente entre hijos sintomáticos y asintomáticos (p= 1 x 10 -3).

Palabras clave: fenotipos intermedios y complejos, blomia tripicalis, HLA-DRB1, IgE, RAST a Bt., segregación.

GENITALES AMBIGUOS:
PRESENTACION DE UN CASO CLÍNICO, Y ORIENTACION DIAGNOSTICA

Enio Armando Hernández Aguirre[1], Carlos Arturo Silvera Redondo[2]

[1]M.D. Docente Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta
[2]PhD. Docente Universidad del Norte,Barranquilla
e- mail: enioarma52@yahoo.com, silcared@gmail.com

El propósito es exponer la etiología y orientación diagnóstica de un caso de genitales ambiguos. Para la formación del testículo se requieren los genes TDF, SOX9 y DAX1. Los testículos producen testosterona que desarrollan genitales internos masculinos. La testosterona se transforma en Dihidrotestosterona, y esta convierte el seno urogenital en genitales externos masculinos. La Testosterona y dihidrotestoterona requieren de un receptor de andrógenos(RA). El desarrollo de los genitales externos necesita diferentes campos morfo genéticos: el glande, el cuerpo del pene, los escrotos y la uretra se desarrollan en forma independiente. El diagnóstico requiere del estudio de hormonas, la biopsia de gónadas, el cariotipo, ecografías y laparoscopia. Nuestro caso es un bebé con tubérculo genital de tres cm., fusión de tumefacciones genitales que podrían ser labios mayores o agenesia escrotal izquierda con hipotrofia escrotal derecha, con seno urogenital cerrado. Se palparon masas en regiones inguinales. El tubérculo presentaba meato uretral en su región anterior, lo que sugería desarrollo uretral de tipo masculino. El laboratorio reporta Testosterona, Dihidrotestosterona, cortisol y 17 hidroxiprogesterona normales, una biopsia confirma el tejido testicular. El cariotipo es 46, XY. El caso es un pseudohermafroditismo masculino por la correspondencia entre las gónadas y el cariotipo. Y la causa es una insensibilidad a los andrógenos parcial por daño en el RA en las tumefacciones genitales. La conducta médica es administrar testosterona y HAM para inducir el desarrollo de los escrotos y descenso testicular, con vigilancia continua con base en marcadores tumorales por la posibilidad del desarrollo de gonadoblastoma.

Palabras clave: Testosterona, dihidrotestosterona, receptor de andrógenos, genitales ambiguos, tumefacciones genitales.

INCIDENCIA DE CANCER EN EL INSTITUTO DE CANCEROLOGIA DE SANTA MARTA. AÑO 2009

Enio Hernández Aguirre[1], Cristina Marín Monroy[1]

[1]M.D. Docentes Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta
e- mail: enioarma52@yahoo.com, tincita2001@yahoo.es

Se conocen más de 100 tipos de cáncer con factores de riesgo y epidemiologia diversa. La mayor incidencia a nivel mundial es el cáncer de mama, útero, ovario, próstata y pulmón. En este estudio se analizó la prevalencia de los tipos de cáncer tratados en el 2009 en el Instituto de Cancerología de Santa Marta. Se analizaron los datos de 223 pacientes y 26 tipos de tumores reportados. Se comparó el número de pacientes para cada tipo de cáncer con el objetivo de determinar el tipo de cáncer de mayor incidencia. Los análisis fueron realizados con el programa SPSS V17 para Windows. La edad promedio fue 58,46 (DS: 15,48).Los porcentajes de hombres y mujeres afectados fueron 24% y 76% respectivamente. Se encontró que existen diferencias estadísticamente significativas entre el porcentaje de pacientes con cáncer de mama y el porcentaje de pacientes con otro tipo de cáncer. El cáncer de mama presentó una frecuencia relativa de 49,8%, seguido de cáncer de útero con 7,2%, cáncer de colon, y próstata con 4,9% respectivamente ($p<0,001$). Los tipos de cáncer con menor frecuencia fueron cáncer de ovario, pulmón y riñón con una frecuencia entre 2,0 a 3,1%. El resto de tumores presentó un porcentaje por debajo del 2%. El porcentaje de pacientes de nuestra región diagnosticados con cáncer de mama superan cuatro veces el porcentaje reportado para la población mundial indicando que nuestra población se encuentra altamente vulnerable al desarrollo de esta patología. Uno de cada dos casos reportados presenta cáncer de mama.

Palabras clave: Cáncer de mama, incidencia, prevalencia.

ESTUDIO HIGIÉNICO-SANITARIO DE UNIDADES PRODUCTORAS DE BUTIFARRA UBICADAS EN LA ZONA CENTRO DEL MUNICIPIO DE SOLEDAD ATLÁNTICO

Liliana Pérez Lavalle[1] , Zamira Soto Varela[2]

[1]Magister en Biotecnología Profesor Universidad Simón Bolívar
e- mail: lperez70@unisimonbolivar.edu.co
[2]Magister en Microbiología Molecular Profesor Universidad Simón Bolívar
e- mail: zsoto1@unisimonbolivar.edu.co
Grupo de Microbiología para el Desarrollo Industrial MDI
Universidad Simón Bolívar , Barranquilla - Colombia

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) se constituyen según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en un problema de gran impacto en salud pública. En Colombia, se reportaron al SIVIGILA durante el 2014 un total de 8.192 casos. Dentro de los alimentos de mayor riesgo están los productos cárnicos como embutidos, uno de estos es la butifarra, un producto muy apetecido en el Caribe Colombiano, autóctono del municipio de Soledad-Atlántico, pero del cual se desconoce su calidad sanitaria. El presente estudio evaluó el cumplimiento de las Buenas prácticas de Manufactura-BPM de unidades productoras de butifarras ubicadas en la zona centro del municipio de Soledad y se está determinando la calidad microbiológica de este producto de acuerdo a la Norma técnica 1325 mediante microbiología convencional y la identificación de *Salmonella spp.* y *E. coli* 0157:H7 utilizando la técnica de PCR. En total fueron 16 productores que completaron el estudio, se evidencia una media de cumplimiento de las BPM de 16,45 % siendo el mayor porcentaje en Instalaciones físicas (29,5 %) y el menor en aseguramiento y control de calidad (5,64 %). De las 48 muestras analizadas, 16 se encontraron por fuera del valor de referencia para mesoaerobios y *Escherichia coli*, 7 no conformes para coliformes y 3 para S*taphylococcus aureus coagulasa* positiva. Atendiendo a lo anterior, las unidades productoras de butifarra del municipio de Soledad presentan un bajo cumplimiento en materia de BPM y de calidad Microbiológica de sus productos.

Palabras clave: Butifarra, calidad microbiológica, Buenas prácticas de Manufactura.

FACTORES QUE INCIDEN EN EL SOBREPESO Y OBESIDAD DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CASD – SIMÓN BOLÍVAR DE LA CIUDAD DE VALLEDUPAR

María Lourdes Vargas Zapata

Docente Institución Educativa CASD – Simón Bolívar , Valledupar - Cesar
Grupo de investigación Biología de Nutrientes
email: maria.vargaszz@hotmail.com

El presente estudio se dio a la tarea de determinar los factores que inciden en el sobrepeso y obesidad de los estudiantes del nivel de educación básica secundaria de la Institución Educativa CASD – Simón Bolívar de la ciudad de Valledupar, estableciendo sus condiciones o aspectos físicos y que están asociados al exceso de peso de los mismos. Muestra la realización de mediciones de talla y peso, datos importantes para calcular el IMC de cada uno de los adolescentes y con el cual se determinó con una muestra de 20 adolescentes, con edades entre los 11 y 15 años, que ocho estudiantes presentan obesidad y doce presentan sobrepeso, términos que son utilizados frecuentemente como si fueran sinónimos pero no lo son; ambos indican un peso corporal excesivo, pero la obesidad es un estado más avanzado que el sobrepeso. Un porcentaje muy alto de los adolescentes categorizados con sobrepeso y obesidad, tienen antecedentes familiares de uno o ambos casos, realizan actividad física una vez por semana, viven a muchas cuadras del colegio y llegan en auto, no hacen dieta, con frecuencia consumen bebidas refrescantes y helados, en las noches mientras ven televisión comen mecatos, en general se puede decir que son jóvenes que tienen malos hábitos alimenticios, que muestran preferencia por la ingesta de comida “chatarra” y la mayoría cuenta con la complicidad de los padres, que algunas veces por pereza, irresponsabilidad, negligencia o facilismo, inducen directa o indirectamente a los hijos a comprar la comida sin tener en cuenta su calidad, así mismo se observó que los adolescentes tienen tendencia a preferir el uso del tiempo libre en otras actividades tales como: ver televisión o la distracción de la época que es el uso del computador, celulares y juegos electrónicos. Estos resultados parecen indicar que en la obesidad y en sobrepeso en estudiantes incide factores nutricionales, físicas y antecedentes familiares

Palabras clave: Sobrepeso, obesidad, adolescentes, hábitos.

CHEMICAL COMPOSITION OF ESSENTIAL OIL FROM *Ageratina popayanensis* AND ITS ANTIGENOTOXICITY AGAINST UVR-INDUCED DNA DAMAGE

Jorge Luis Fuentes Lorenzo[1,2] *, Rowens Andreick Cristancho Gomez[1]
Adriana García Forero[1] and Elena E. Stashenko[2]

[1]Laboratorio de Microbiología y Mutagénesis Ambiental, Escuela de Biología
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia
[2]Centro de Investigación en Biomoléculas, Centro de Investigación de Excelencia, CENIVAM
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia
*e-mail: jfuentes@uis.edu.co

Ageratina popayanensis (Asteraceae) is a shrub that inhabits in the northern Andes mountains. The present work evaluated the chemical composition of *A. popayanensis* essential oil (EO), as well as, its DNA protective effect against ultraviolet radiation (UVR)-induced genotoxicity. *A. popayanensis* EO composition was determined by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The antigenotoxic effect of *A. popayanensis* EO was assayed in co-incubation procedures using the SOS chromotest in Escherichia coli PQ37 cells. The major constituents in A. popayanensis EO were carvacrol (36.8%), thymol (25.7%) and methyl-ionone (23.7%). *A. popayanensis* protected bacterial cells against UVR-induced genotoxicity from an EO concentration of 0.1% and in a dose-dependent manner. The results were discussed in relation to the DNA protective potential of the *A. popayanensis* EO and their major constituents. In conclusion, the A. popayanensis is a plant
promissory as sources of compounds with genoprotective potential.

Keywords: *Ageratina popayanensis*, essential oil, antigenotoxicity, SOS chromotest, ultraviolet radiation.

ESTUDIO COMPUTACIONAL DEL EFECTO DE LOS PÉPTIDOS ANTIMICROBIANOS Ib-M SOBRE LA CAPTACIÓN DE HIERRO EN *Escherichia coli*

Jhonatan Andrés Carrillo Castro[1], Johanna Marcela Flórez Castillo[2.] Andrés Mauricio Escorcia Cabrera[3]

[1]Estudiante de pregrado en Microbiología Industrial
[1,2,3]Grupo de Investigación en Biotecnología Agroambiental – MICROBIOTA
Universidad de Santander – UDES
Calle 70 No. 55 – 210, Bucaramanga, Colombia
e-mail: jhonatan_carrillo92@hotmail.com
[2]Química
Universidad de Santander – UDES
e-mail: jmflorezcastillo@gmail.com
[3]Doctor en Química
Universidad de Santander – UDES
e-mail: andrescorcia6@hotmail.com

Durante los últimos años los péptidos antimicrobianos (PAMs) han surgido como una alternativa antibiótica ideal para el tratamiento de enfermedades infecciosas, ya que son muy poco propensos a inducir resistencia en los microorganismos. Recientemente, se ha reportado el diseño y síntesis de una nueva serie de PAMs que han sido denominados péptidos Ib-M. Estos péptidos presentan elevada actividad antibacteriana contra *Escherichia coli (E. coli),* con valores de IC50 entre 1 a 50 µM, por lo que son considerados potenciales candidatos para el tratamiento de las enfermedades asociadas a esta bacteria. Sin embargo, no se conoce su mecanismo de acción, información que es útil para generar formulaciones de los mismos o desarrollar compuestos análogos con mejor actividad antibacteriana. En este trabajo, se llevó a cabo el modelado molecular de la interacción de los péptidos Ib-M con la proteína FhuA, una proteína receptora de hierro que se encuentra ubicada en la membrana externa de *E. coli*. Para tal fin se utilizó un protocolo de acoplamiento molecular. Los resultados muestran que los péptidos Ib-M pueden formar complejos no covalentes con la FhuA que presentan una energía libre de unión entre -9 a 13 kcal/mol. En estos complejos los péptidos Ib-M se orientan ya sea justo en la entrada del sitio de unión de FhuA o al interior del mismo, lo cual sugiere que pueden inhibir la captación de hierro en *E. coli*. Estos resultados constituyen un logro importante hacia la comprensión del mecanismo de acción antibacteriano de los péptidos Ib-M.

Palabras clave: *Escherichia coli*; Péptidos antimicrobianos; FhuA; Acoplamiento molecular, Energía libre de unión, Transporte de hierro.

APLICACIÓN DE UNA PRUEBA MOLECULAR PARA LA DETECCIÓN Y DIFERENCIACIÓN DE ESPECIES DE *Cryptosporidium* PROCEDENTES DE NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS

Ana Elvira Farfán García[1], Luissiney Pappa Gómez[1], Diana Pico Veslin[1], Monica Yurley Arias Guerrero[1], Nayibe Tatiana Sánchez Alvarez[1], Chengxian Zhang[2], Junaid Iqbal[2], Oscar G. Gómez Duarte[2]

[1]Universidad de Santander. Facultad de Ciencias de la Salud
Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico
Grupo de Investigación en Manejo Clínico –CliniUDES
e-mail: afarfan@udes.edu.co, luissy2008@hotmail.com, diana.pikito.veslin@hotmail.com, moyuas-10@hotmail.com, tatis_1267@hotmail.com
[2]Vanderbilt University. Vanderbilt Institute for Global Health
Vanderbilt University School of Medicine
e-mail: chengxian.zhang@vanderbilt.edu, junaid.iqbal@vanderbilt.edu
oscar.gomez@vanderbilt.edu
Calle 70 No. 55-210 Campus Lagos del Cacique - Universidad de Santander

Introducción. La *cryptosporidiosis* es un problema de salud pública y se considera una zoonosis emergente a nivel mundial. En los últimos años se han incrementado los casos en pacientes inmunocompetentes e inmunosuprimidos, por lo cual la tipificación de aislados clínicos de *Cryptosporidium* por biología molecular es importante para incrementar el conocimiento de su epidemiología. Objetivo. Caracterizar molecularmente especies de *Cryptosporidium* procedentes de niños menores de cinco años. Materiales y métodos. Estudio descriptivo de corte transversal en el cual se analizaron muestras de materia fecal de niños menores de cinco años, previamente procesadas por ELISA para la detección de antígenos de *Cryptosporidium spp* y de ooquistes mediante la coloración de Ziehl Neelsen modificada. Se realizó extracción de ADN a las muestras fecales con el kit QIAmp Fast DNA Stool Mini Kit y se realizó una PCR anidada-RFLP para la identificación del gen de la proteína de adhesión relacionada a la trombospondina (TRAP-C2) y la diferenciación de *C. parvum* y *C. hominis*. Controles positivos y negativos fueron procesados. Resultados. Se incluyeron 30 muestras de materia fecal, 15 positivas para ooquistes y/o antígenos de *Cryptosporidium* y 15 negativas. Se logró la amplificación del gen TRAP-C2 por PCR anidada en el 100% de los ADN extraídos de las muestras positivas y de éstas 50% correspondieron a *C. parvum* y 50% a *C. hominis*. Conclusiones. La PCR anidada-RFLP es una buena alternativa diagnóstica que permite la identificación y diferenciación de especies de *Cryptosporidum*. Esta técnica es sencilla, rápida, altamente sensible y específica.

Palabras clave: *Cryptosporidium parvum, Cryptostoporidium hominis*, PCR anidada, RFLP, diagnóstico.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL BIOANTIMUTAGÉNICO DE LOS COMPUESTOS FLAVONOIDES APIGENINA, NARINGENINA Y PINOCEMBRINA FRENTE AL DAÑO PRODUCIDO POR RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

Adriana García Forero[1], Natalia Rey Castellanos[1]
Jorge Luis Fuentes Lorenzo[1](*)

[1]Laboratorio de Microbiología y Mutagénesis Ambiental, Escuela de Biología
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia
*e-mail: jfuentes@uis.edu.co

La radiación ultravioleta B (RUV-B) es la de mayor relevancia biológica del espectro UV, debido a que sus fotones impactan directamente las bases nitrogenadas, conduciendo a la formación de enlaces covalentes entre bases adyacentes, que distorsionan el ADN y rompen las cadenas nucleotídicas. Si estos daños en el ADN no son reparados eficientemente pueden causar tumores y cáncer de piel. Dado que las plantas producen compuestos, como los flavonoides, que las protegen del exceso de radiación ultravioleta; estas constituyen fuentes naturales de fotoprotectores. El presente trabajo, tiene como objetivo evaluar la genotoxicidad y antigenotoxicidad frente a RUV-B de los compuestos flavonoides: Apigenina, Naringenina y Pinocembrina usando el ensayo SOS Chromotest; el cual permite medir el daño genético mediante un gen reportero (LacZ) bajo el control de la respuesta SOS en Escherichia coli. Los resultados obtenidos mostraron que la Apigenina, Naringenina y Pinocembrina inhiben la genotoxicidad inducida por RUV-B en un 81%, 74% y 87% respectivamente a partir de concentraciones de 3,7 M, 0,077 mM y 0,488 mM de los mencionados compuestos. Los resultados evidenciaron que estos compuestos tienen un potencial fotoprotector comparables con radioprotectores estándar como el EGCG y Reverastrol.

Palabras clave: Antigenotoxicidad, SOS chromotest, radiación ultravioleta, antimutágenos.

COSTO EFECTIVIDAD DE DOS ALTERNATIVAS FARMACOLÓGICAS PARA EL TRATAMIENTO DE PACIENTES CON VIH POSITIVO EN BOGOTÁ COLOMBIA

María Angélica Hincapié Aristizabal[1], Cindy Paola Martínez[2], María Carolina Olaya Góngora[3], Angélica Arenas Rodriguez[4], Rafael Enrique Conde Martínez[5]

[1]Gerontóloga. Candidata a magíster administración en salud
Universidad del Rosario Bogotá
e-mail: hincapie.maria@urosario.edu.co
[2]Enfermera jefe. Candidata a magíster administración en salud
Universidad del Rosario Bogotá
e-mail: martinezg.cindy@urosario.edu.co
[3]MD. Candidata a magíster administración en salud
Universidad del Rosario Bogotá
e-mail: olayag.maria@urosario.edu.co
[4]Bióloga. Candidata Doctorado en Ciencias
Biológicas, Pontificia Universidad Javeriana
e-mail: angelica.arenas@javeriana.edu.co
[5]MD. Magíster en VIH
e-mail: rafaelconde@e-toc.com

Las alternativas que ofrecen las instituciones de salud para mejorar el bienestar de pacientes con el Virus de la Inmunodeficiencia, se realizan mediante evaluaciones estadísticas. Los estudios de costo – efectividad de tratamientos antirretrovirales permiten cuantificar la efectividad de combinaciones farmacológicas que aumentan los niveles de cúmulo de diferenciación 4-CD4, y significar para los pacientes la reducción de efectos secundarios y de costos. Se realizó una comparación entre dos tratamientos farmacológicos Efavirenz, Emtricitabina, Disoproxilo de Tenofovir (tratamiento 1) contra Lamivudina, Zidovudina, Efavirenz (tratamiento 2). Se incluyó la información de 546 pacientes, tanto hombres como mujeres, de la Institución Asistencia Científica de Alta Complejidad S.A.S de la ciudad de Bogotá. Se compararon mediante un ANOVA factorial con medidas repetidas, un árbol de decisiones y un análisis de costo-efectividad incremental. Se tomaron los niveles de CD4 a los 0, 6 y 12 meses y los costos de los medicamentos de acuerdo a los precios en Colombia del 2014. Se encontró que el tratamiento 1 según los análisis estadísticos fue más efectivo y menos costoso que el tratamiento 2, no se pudo incluir la información de los efectos secundarios, por la falta de información reportada en las historias clínicas. De esta manera la institución puede ofrecer una alternativa fármaco – económica, para el uso de un tratamiento al iniciar la terapia antirretroviral para pacientes con VIH y se recomienda la inclusión de los efectos secundarios que pueden afectar la decisión de la escogencia de un tratamiento u otro.

Palabras clave: Costo-efectividad, CD4, tratamiento antirretroviral, VIH.

UMBRAL ALTITUDINAL PARA LA ESTIMULACIÓN DE LA MASA TOTAL DE HEMOGLOBINA

Edgar Cristancho Mejía[1], William Fernando Benavides Pinzón[2], Andrea Catalina Trompetero González[3], Lohover Duque[4], Mauricio Serrato Roa[5]

[1]PhD, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia
Cra 30 Nr. 45-03, Edif. 421, of. 120C, Bogotá, Colombia. ecristancho@unal.edu.co
[2]MSc. Universidad del Rosario. Cra 24 Nr. 63C-69, Bogotá, Colombia
william.benavides@urosario.edu.co
[3]MSc. Universidad del Rosario. Cra 24 Nr. 63C-69, Bogotá, Colombia
andrea.trompetero@urosario.edu.co
[4]Profesor Unidad Central del Valle, Cra. 27A Nr. 48-144, Km 1 Salida Sur, Tuluá, Colombia. lduque@uceva.edu.co
[5]MSc. Centro de Ciencias del Deporte, Coldeportes. Cra. 68 Nr. 55-65, Bogotá, Colombia
e- mail: serratomau@yahoo.com

Valores de masa total de hemoglobina (Hbt) a nivel del mar y a 940m.s.n.m son similares, en tanto que entre estas alturas y 2600 m.s.n.m existen diferencias estadísicas, con lo cual es claro que existe un umbral eritropoyético de estimulación de Hbt por debajo de 2600 m.s.n.m. Para determinar, a qué altura se ubica el umbral, se midió Hbt en una muestra de ámbos géneros, mediante el método de reinhalación de CO y posterior formación de la fracción de HbCO en un umbral altitudinal (960, 1470, 1730, 1925, 2180 y 2600 m.s.n.m.). En mujeres el umbral se ubicó a 2180m, pero se muestra dependiente de la grasa corporal. La muestra masculina de 1470 m, con la menor edad (18,8 años), mostró niveles de Hbt (12,8 g•kg-1) idénticos a los de alturas superiores (12,8 g•kg-1), eliminando así la posible existencia de un umbral. La hormona del crecimiento y la testosterona, las cuales son intensamente secretadas durante la adolescencia, pudieron haber dejado un efecto residual en esta muestra, el cual se prolonga en la adultez y afecta procesos bajo su control, como la eritropoyesis, generando así la tendencia observada. Por lo anterior, esta población debería ser comparada con sus semejantes adolescentes. De esta forma, el umbral en hombres se ubicaría a 1923 m, aproximadamente 250 m por debajo del umbral en mujeres. Esta diferencia es consistente con la estimulación ventilatoria ejercida por las hormonas sexuales femeninas, la cual permite soportar un grado mayor de hipoxia antes de que se estimule la eritropoyesis.

Palabras clave: masa total de hemoglobina, hipoxia, reinhalación de CO, umbral eritropoyético.

ALTERACIONES EN EL MATERIAL GENÉTICO DE PINTORES DE AUTOS EXPUESTOS A SOLVENTES ORGÁNICOS EN UNA LOCALIDAD DE BOGOTÁ

Ana Milena Monsalve, Narda González, Sandra Ramírez

Universidad del Rosario
e- mail: sandra.ramirez@urosario.edu.co

Los solventes orgánicos son sustancias químicas ampliamente utilizadas en diferentes tipos de industrias, por ejemplo en los talleres de pintura para autos se utilizan como disolventes. Por sus propiedades físico-químicas son fácilmente inhalados o absorbidos por la piel, produciendo daños de diversa índole en los sistemas respiratorio, renal, hepático, nervioso y muscular. También pueden inducir la formación tanto de aberraciones cromosómicas como de micronúcleos (1)(2). En Colombia existen normas que contemplan las medidas de protección requeridas para la manipulación de sustancias como el benceno, sin embargo persiste la informalidad en el sector de pintores de autos, por lo cual los trabajadores expuestos, a largo plazo pueden ver afectada su salud. En el presente estudio se analizó la relación entre individuos expuestos laboralmente a los solventes orgánicos versus no expuestos con respecto a la longitud de sus telómeros y formación de fragilidades. Para esto se emplearon muestras de sangre de los participantes en el estudio, las cuales fueron extraídas por venopunción; la sangre se recolectó en dos tubos uno con el anticoagulante Heparina que fue destinado al cultivo de linfocitos, con el fin de obtener cromosomas metafásicos y evaluar en ellos la presencia de fragilidades; el otro tubo con anticoagulante EDTA, fue empleado para la extracción de ADN el cual se utilizó para obtener los valores de longitud telomérica mediante la técnica de PCR cuantitativa. Los análisis estadísticos se realizaron aplicando la prueba de rangos de Wilcoxon, en el caso de la presencia de fragilidades se analizó el valor de la razón No.Fra/No.Met, aplicando el método de Wilcoxon, se encontró que existe diferencia estadísticamente significativa entre expuestos y no expuestos ($p = 0,036$), en donde los expuestos presentan mayor frecuencia de fragilidades. Por otra parte el valor relativo de longitud telomérica del grupo de expuestos fue mayor que el observado en el grupo de no expuestos, esta diferencia fue estadísticamente significativa (Wilcoxon, $p = 0.002$).

Palabras clave: Solventes orgánicos, fragilidades, longitud telomérica

INFESTACIÓN POR *Aedes aegypti* (LINNAEUS, 1762) VECTOR DEL DENGUE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL ÁREA RURAL EN EL MUNICIPIO DE APULO, CUNDINAMARCA

Jaqueline Rodríguez León, Víctor Alberto Olano Martínez

[1]Programa de Biología, Universidad El Bosque, jrodriguezle@unbosque.edu.co
[2]Instituto de Salud y Ambiente Universidad El Bosque
e- mail: olanovictor@unbosque.edu.co

El dengue es una enfermedad viral que representa actualmente un grave problema de salud pública en extensas áreas de las regiones tropicales y subtropicales de América, además, aun cuando es considerado como un problema en áreas urbanas y periurbanas, existe evidencia de transmisión rural de esta enfermedad. El objetivo fue determinar la infestación por *Aedes aegypti* en instituciones educativas del área rural del municipio de Apulo, Cundinamarca. Durante los meses de abril y mayo del 2014 se inspeccionaron las14 instituciones educativas rurales. La recolección de las formas inmaduras se realizó en los depósitos (criaderos potenciales) en el intra y peri domicilio de las escuelas y para las formas adultas se inspeccionaron los salones de clase, baños, cocinas, alcobas, comedores y patios. El material entomológico se determinó hasta especie. Los índices de infestación encontrados fueron: Índice de escuelas 57.1 %, Índice de depósitos 13 %, Índice de Breteau 92,9, índice de adultos 71,4% e índice de pupa/persona 0,061. Los principales sitios de cría para el Ae. aegypti fueron los tanques bajos, tanques elevados, cisternas y “otros”; los sitios con mayor densidad de adultos fueron los salones de clases y cocinas. A su vez, se encontraron otras especies de mosquitos de interés en salud pública: *Culex quinquefasciatus, Culex coronator, Culex nigripalpus* y *Aedes fluviatilis.* Dado los niveles de infestación por Ae. aegypti encontrados en las instituciones del área rural del municipio de Apulo, se puede concluir que en estos lugares existe un factor de riesgo para trasmisión de dengue.

Palabras clave: *Aedes aegypti*, Dengue, Índices de Infestación, Apulo

POSIBLE REDUCCIÓN DE CALVICIE POR ACCIÓN CAPILAR DE LA VERBENA *(Verbena officinalis)*

José Alfonso Anaya Olivella

Magister en la enseñanza de la química
Docente catedrático de la Universidad Popular del Cesar
Calle 7 B No 19 B 156 Valledupar
e- mail: aroima_coraima@hotmail.com

Introducción : Galindo R (2012), utilizó un tipo de verbena para el tratamiento del salpullido en un grupo de niños en edades comprendidas entre los 3 y 6 meses, con un tratamiento de 21 días y aplicaciones de infusión de la verbena dos veces al día. Objetivo, socializar la posibilidad en la mejora de la presentación estética personal, mediante la reducción del grado de calvicie. Material y Método; la investigación se desarrollara en tecno parque de la ciudad de Valledupar, entre los meses de agosto 2015 y julio 2016 aprovechando la dotación técnica con la que este centro cuenta, en cuanto al método, se utilizará preparaciones del vegetal en infusiones aplicadas posterior mente en forma de loción sobre el cuero cabelludo, para esto se cuenta con personas voluntarias a servir como modelo en la investigación. Desarrollo, se espera realizar un análisis previo de todas las personas del estado de salud en que esta el cuero cabelludo antes de ser sometido al proceso de aplicación de la verbena (Verbena officinalis), efectuando controles médicos cada quince días, y registros fotográficos por periodos iguales a los controles citados, Conclusiones. Con optimismos deseamos en un próximo encuentro tenerles noticias muy positivas de esta investigación, para contribuir con el fortalecimiento del autoestima de muchas personas por la carencia de cabello.

Palabras clave: Calvicie, cuero cabelludo, infusión y verbena.

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE NUEVOS PÉPTIDOS EN CEPAS RESISTENTES DE *Staphylococcus aureus* Y *Pseudomonas aeruginosa*

Sandra Rocío Camargo García[1], Carolina Muñoz Camargo[2], Helena Groot de Restrepo[3]

[1]Estudiante de Maestría en Ciencias Biológicas-Área Microbiología/ Laboratorio de Genética Humana/ Universidad de los Andes
Carrera Primera #18A-12, Bogotá, edificio M1 2° piso/
sr.camargo10@uniandes.edu.co
[2]Estudiante de Doctorado en Ciencias Biológicas/ Laboratorio de Genética Humana/ Universidad de los Andes - Carrera Primera #18A-12, Bogotá, edificio M1 2° piso/
c.munoz2016@uniandes.edu.co
[3]Profesora titular, Directora del Laboratorio de Genética Humana/ Universidad de los Andes -Carrera Primera #18A-12, Bogotá, edificio M1 2° piso/
e- mail: hgroot@uniandes.edu.co

Las secreciones de piel de anuros se caracterizan por tener gran cantidad de moléculas bioactivas; se ha reportado que algunas de estas, presentan actividad antimicrobiana frente a patógenos de importancia en salud pública. En este trabajo, se evaluó la actividad biológica de ocho péptidos nuevos, candidatos antimicrobianos, identificados a partir de micro-órganos de piel de ranas. En los ensayos de citotoxicidad se expusieron macrófagos aislados de sangre periférica humana y se encontró que no hay un efecto tóxico (Concentración citotóxica 50, CC50 >100 µM). Por otro lado, se determinó la susceptibilidad de cepas resistentes de Staphylococcus aureus y Pseudomonas aeruginosa. Frenatin 2.3S presentó una concentración inhibitoria 50, CI50 de 52.62 µM en S. aureus ATCC 25923. De la misma manera, una nueva Dermaseptina mostró actividad antibacteriana en S. aureus 34026 (CI50=77.63 µM), y en diferentes cepas de P. aeruginosa con un rango de CI50 entre 42.33 µM y 70.68 µM). Estos resultados demuestran el potencial antimicrobiano de los péptidos estudiados tanto en bacterias Gram negativas como Gram positivas.

Palabras clave: Péptidos antimicrobianos, bacterias resistentes, citotoxicidad.

EVALUACIÓN DE HSP60 DE *Chlamydia trachomatis* Y PRESENTACIÓNz DE TUMOR DE OVARIO EN MUJERES COLOMBIANAS

Adriana Paola Jutinico Shubach[1], José David Tovar Parra[2]
Ruth Mélida Sánchez Mor[a3], Luz Dary Gutiérrez[4]

[1]Bacterióloga, Joven investigador
[2]Bacteriólogo Investigador b,
[3]PhD Biotecnología, Docente Universitaria c,
[4]MSc Genética, Docente universitaria

Grupo de Biotecnología y genética UCMC, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud
e- mail: adrianajss@hotmail.com[1] , davidtovar199102@gmail.com [2]
ruthmsanchez2003@hotmail.com[3], ldgutierrez@fucsalud.edu.co[4]

Chlamydia trachomatis (Ct) es una bacteria intracelular obligada, Gram negativa, considerada como uno de los microorganismos de transmisión sexual (ITS) más prevalentes en el mundo. Debido a que esta ITS se presenta de forma asintomática, este microorganismo es capaz de desarrollar una infección crónica y persistente. Durante la persistencia expresa inmuno-antígenos tal como la Proteína de Choque Térmico *Chlamydial* (cHSP60) que posee una homología del 50% con respecto a la proteína HSP60 humana; por lo que la respuestas inmunes generadas, podría suponer una asociación de Ct como posible promotor de tumor de ovario. Por lo anterior el objetivo de este trabajo es evaluar la presencia de la Proteína de Choque Térmico Chlamydial (cHSP60) en muestras de tumor de ovario. Para dar el cumplimiento a este, se realizó el cultivo celular primario a partir de fragmentos de tumor de ovario obtenidos en cirugía de pacientes con diagnóstico de cáncer de ovario y previa aceptación de consentimiento informado. Una vez obtenida una confluencia de 100% se realizaron análisis de inmunofluorescencia para confirmar marcadores tumorales, además de corroborar la heterogeneidad epitelial evaluando la expresión de N-cadherina y E-cadherina. Las muestras fueron enviadas a patología y se confirmaron las características tumorales. A partir de esto se pretende optimizar la técnica de Hibridización Fluorescente in-situ (FISH) sobre el tejido tumoral, para evaluar la presencia de la proteína cHSP60 y su correlación con la presencia de anticuerpos IgG contra cHSP60 en muestras de suero.

Palabras clave: *Chlamydia trachomatis*; Proteína de Choque térmico 60 kDa Chlamydial, FISH, cáncer de ovario.

MOSQUITOS DE IMPORTANCIA MÉDICA EN UN ÁREA DE TRANSMISIÓN DE MALARIA EN EL DEPARTAMENTO DEL CHOCO, COLOMBIA: CARACTERÍSTICAS DE LOS CRIADEROS E IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA

Raúl Leonardo Rocha[1], Erika Francisca Garrido[2], Juan David Suaza-Vasco[3] Sebastian Bernal García[4], Joshuwa Leroy Shilo Remine[5] , Sandra Uribe Soto[6]

[1,2]Magister en Biología, Grupo GISAFACO, Docente Investigador de la Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Remington, Uniremington
Calle 51 No 51-27, Medellín, Colombia
e-mail: raul.rocha@uniremington.edu.co, erika.garrido@uniremington.edu.co
[3]Magister en Ciencias Básicas Biomédicas. Grupo de Investigación en Sistemática Molecular
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Cl 59A 63-20 Bloque 16
Medellín, Antioquia, Colombia. Correo electrónico:jd.suaza@gmail.com
[4]Ingeniero administrativo. Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión
Grupo de Investigación en Ciencias de la Decisión, Universidad Nacional de Colombia
Cl 59A 63-20 Facultad Minas, Medellín, Antioquia, Colombia
e-mail: sebastbernal@gmail.com
[5]Estudiante de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Remington, Uniremington, Calle 51 No 51-27, Medellín, Colombia
e-mail: gccjosh@yahoo.com
[6] PhD. M.Sc. Profesora asociada a la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Grupo de Investigación en Sistemática Molecular
Cl 59A 63-20 Bloque 16, Medellín, Antioquia, Colombia
e-mail: siuribesoto@gmail.com

Una de las estrategias aplicadas para controlar la transmisión es la identificación taxonómica de los mosquitos vectores del parásito *Plasmodium spp.*, y el reconocimiento de sitios de cría y distribución en las áreas donde se reportan brotes endemo-epidémicos de la enfermedad. Variaciones en el paisaje, el clima y la actividad antrópica en áreas silvestres pueden generar cambios en la dinámica de transmisión de la malaria a la población humana. Nuestro objetivo fue identificar mosquitos vectores de malaria en el municipio de Nuquí, Chocó y hacer un reconocimiento de los criaderos de estados inmaduros de mosquitos a partir de las condiciones fisicoquímicas y ambientales. Mediante búsqueda activa se realizó la exploración de potenciales sitios de cría de mosquitos inmaduros (larvas y pupas) en las localidades de Jovi y Termales durante 3 muestreos en el año 2015. Características del criadero y condiciones físicas químicas fueron registradas y el material colectado fue transportado al laboratorio para obtener especímenes adultos y realizar su identificación taxonómica. Un total de 40 criaderos fueron identificados, destacandose la presencia de cuerpos de agua temporales y criaderos naturales tipo fitotelmata. Las especies identificadas como vectores de malaria son An. neivai y An. Albimanus. Adicionalmente se han identificado otras especies importantes en la transmisión de arbovirus como la fiebre amarilla (Haemagogus y Trichoprosopon). De la subfamilia Culicinae se han clasificado cinco tribus cada una con al menos un género representativo. Los hallazgos son muy valiosos para conocer la ecología de vectores y para el éxito de los programas de control.

Palabras clave: Mosquitos, hábitat, malaria.

EFECTO INSECTICIDA DE ANÁLOGOS SINTÉTICOS DE GIRGENSOHNINA Y ACEITE ESENCIAL DE *Cymbopogon flexuosus* SOBRE *Rhodnius prolixus* (S.) (HEMIPERA: REDUVIIDAE)

Juliana Cuadros[1], Aurora L. Carreño[2], Gustavo A. Rincón[1]
Vladimir V. Kouznetsov[2] , Jonny E. Duque[1]

[1]Centro de Investigaciones en Enfermedades Tropicales (CINTROP), Grupo de Investigación en Enfermedades Infecciosas y Metabólicas (GINEM)
[2]Laboratorio de Química Orgánica y Biomolecular (LQOBio)
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
julianacuadrosmartinez@yahoo.com.co

Análogos del alcaloide girgensohnina, diseñados y sintetizados para potenciar su acción inhibitoria sobre la enzima acetilcolinesterasa (AChE) y el aceite esencial de *Cymbopogon flexuosus* han presentado efecto insecticida sobre el vector del Dengue. De acuerdo a esta acción se evaluó la actividad biocida de *C. flexuosus* y 12 análogo sintéticos en ninfas de I (NI) y V (NV) estadio del R. prolixus CINTROP-UIS. La evaluación de esta actividad se realizó empleando los métodos de aplicación tópica en terguitos/esternitos y exposición a superficies tratadas a diferentes dosis exploratorias (DE). Para la molécula con mayor porcentaje de mortalidad en DE se realizaron experimentos de dosis múltiples, determinando las dosis letales (DL50 y 95) por medio de análisis Probit. El análogo de girgensohnina AL51 presentó la mayor actividad insecticida 83,3±16,7% de mortalidad en terguitos, 38,9±4,8%en esternitos y 16,7±0% en exposición a superficies tratada en NI a las 72h y 500 mg.L-1. En cuanto que para C. flexuosus el efecto insecticida en NI fue más bajo con 11,1±4,8% de mortalidad tanto en esternitos como en exposición a superficies tratadas a 1000 mg.L-1. En NV los porcentajes de mortalidad en esternitos fue menores que para NI, con 4,2±4,8% para el análogo AL50 y 2,1±4,1% para los análogos AL51 y AL52a las 72h y 1500 mg.L-1. Las dosis letales para la molécula con mayor porcentaje de mortalidad (AL51) en ninfas NI, fueron: DL50 225,60 mg.L-1, DL95 955,90 mg.L-1 en terguitos. En conclusión los análogos sintéticos y C. flexuosus presentaron actividad insecticida en ninfas de *R. prolixus*. El análogo que mostró mayor acción insecticida bajo condiciones de laboratorio fue AL51.

Palabras clave: porcentaje de mortalidad, aplicación tópica, superficies tratadas, dosis exploratorias, dosis letales.

MANIFESTACIONES SEMIOQUÍMICAS Y MECANISMO DE ACCIÓN DE *Salvia officinalis* (Lamiaceae) FRENTE A *Stegomyia aegypti* (Reinert *et al.*, 2009) (DIPTERA: CULICIDAE)

Castillo Morales, Ruth Mariela[1], Duque Luna, Jonny Edward[2] , Mendéz Sanchez Stelia Carolina[3], Carreño Otero, Aurora L[4], Stashenko, Elena. P[5] Borrero Landazabal , Mayra Alejandra[6]

[1]Bióloga
[1,2]Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales - CINTROP
Facultad de Salud, Escuela de Medicina, Departamento de ciencias básicas
Universidad Industrial de Santander. Sede Guatiguará
Kilómetro 2 Vía Guatiguara-Piedecuesta
e-mail: idiobionte@gmail.com
[2]Ph.D, e-mail: jonnybiomat@hotmail.com
[3,6]Grupo de investigación en bioquímica y microbiología - GIBIM
Departamento de Química, Universidad Industrial de Santander, Cl. 9 #27, Bucaramanga
e-mail: scmendez@uis.edu.co[3], mayra.borrero4@gmail.com[6]
[3]Química. Laboratorio de química orgánica y molecular - LQOBio
e-mail: quimicaal@hotmail.com
[5]Ph.D, Centro de investigación en biomoléculas – CIBIMOL
Centro Nacional de Investigación para la Agroindustrialización de Plantas Aromáticas y Medicinales Tropicales - CENIVAM
e- mail: mayra.borrero4@gmail.com elenastashenko@gmail.com
[6]Química, Universidad Industrial de Santander, Cl. 9 #27, Bucaramanga

Se evaluó la bioactividad del aceite esencial de *Salvia officinalis* y su mecanismo de acción frente al mosquito *Stegomyia aegypti*. Se consideró la actividad ovicida, larvicida, pupicida, adulticida, repelencia a la picada y acción deterrente. Se usaron concentraciones exploratorias y múltiples, registrando porcentajes de mortalidad a las 24 y 48 horas. La presencia de degradación de ADN total fue determinada mediante electroforesis y se evaluó la actividad de la enzima acetilcolinesterasa mediante el método de Ellman. Se cuantificó el control respiratorio mitocondrial y la actividad de las enzimas de la cadena respiratoria. *S. officinalis* mostró actividad ovicida, malformaciones en embriones y alteración de larvas eclosionadas a todas las concentraciones. La mayor actividad larvicida fue observada a las 24 horas a 63 y 76 mg.L-1 (26,7±13,4 y 36,7±18,6%). Para pupas la mayor mortalidad fue a 310 y 390 mg.L-1 a 48 horas (88,89±1,53 y 100±0%). En adultos el mayor porcentaje de mortalidad fue a 300 mg.L-1 con 57,5±0%, el porcentaje de repelencia fue de 48±3.6% a 1000 mg.L-1. La actividad deterrente a 200 mg.L-1 fue 97±4,81%, con un índice de actividad de oviposición (IAO): -0,94. El AE mostró inhibición de la enzima AChE y evidenció degradación de ADN total cuando se adicionó en el homogenato de larvas, indicando posible daño en otros componentes celulares relacionados con la integridad del ADN. Las pruebas mitocondriales indicaron inhibición en el Complejo II de la cadena transportadora de electrones. *S. officinalis* presentó efectos en todos los estadíos de desarrollo y un mecanismo de acción múltiple.

Palabras clave: Bioactividad, aceite esencial, acción mitocondrial, inhibición acetilcolinesterasa.

COMPARACION DE LOS GENES 16S rDNA, polA, y TpN47, PARA LA DETECCIÓN DE Treponema pallidum EN NEONATOS CON DIAGNOSTICO PRESUNTIVO DE SIFILIS CONGENITA

Natalia Moreno Arévalo[1,2], Bibiana Chavarro[2,1], Jeannette Navarrete[3,1], Liliana Muñoz[4,1], Gladys Pinilla Bermúdez[1,5]

[1]Bacterióloga y Laboratorista Clínico, natalia-1890@hotmail.com
[2]Ph.D. Biotecnología bibi1772@gmail.com
[3]M.Sc. Inmunología jeanavilla@gmail.com
[4]M.Sc. Biología lmunozm@gmail.com
[5]M.Sc. Química gpinillab@unicolmayor.edu.co
[1]Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.
[2]Programa Jóvenes Investigadores e Innovadores
Grupo REMA- UCM COLCIENCIAS

La sífilis congénita (SC) es una afección multiorgánica, causada por el Treponema pallidum, que genera abortos espontáneos, muerte fetal o recién nacidos (en su mayoría asintomáticos) que presentarían como complicación neurosífilis (NS) por la invasión del microorganismo al sistema nervioso central. Puede transmitirse desde la gestante infectada al feto por vía transplacentaria o por contacto directo del recién nacido con lesiones presentes en el canal del parto. El diagnóstico oportuno de SC permitiría reducir las enfermedades de transmisión sexual ETS, evitar las secuelas sifilíticas y reducir su asociación con VIH en la población materno infantil. Sin embargo, la imposibilidad de cultivar el microorganismo y la dificultad para su detección condiciona el diagnóstico oportuno de la enfermedad. Este trabajo tuvo como objetivo comparar tres genes diana, para la detección de Treponema pallidum en neonatos con diagnostico presuntivo de sífilis congénita y de esta manera contribuir al tratamiento oportuno y la mejora de la calidad de vida de estos pacientes. Mediante PCR convencional y PCR en Tiempo Real se amplificaron blancos moleculares del microorganismo. Se evidencio que con los tres genes por PCR convencional se obtienen similares resultados, pero por PCR en Tiempo Real el gen TpN47 tiene mayor sensibilidad en comparación con los genes polA y 16S rDNA. Se concluye que el gen TpN47 se puede usar como blanco molecular para el diagnóstico oportuno de sífilis congénita por medio de PCR en Tiempo Real, ya que alcanzó la máxima sensibilidad y especificidad en este estudio.

Palabras clave: Sífilis congénita, Treponema pallidum, PCR convencional, PCR en Tiempo Real, sensibilidad, especificidad.

3. ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

SIMPOSIO ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES: IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS ECOLÓGICOS Y AMBIENTALES DENTRO DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO EN COLOMBIA

"CAUDALES AMBIENTALES (ECOLÓGICOS)"

Guillermo León Vásquez Zapata

Instituto de Posgrado de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Departamento de Biología, de la Universidad del Cauca

Objetivo: plantear bases metodológicas para el análisis integrado entre: regímenes de caudales ambientales y estudios de: análisis de calidad de aguas naturales de ecosistemas acuáticos epicontinentales con base en la caracterización de variables físico-químicas y biológicas; y programas de gestión de recursos hídricos e hidrobiológicos. Cobra importancia la determinación de los caudales ambientales debido al desarrollo de obras civiles, embalses para generación hidroenergética, derivación de aguas multipropósitos, potabilización, agroindustria, riegos, programas pecuarios-acuícolas, proyectos lineales, minería, extracción material arrastre, rellenos sanitarios, actividades recreativas, navegación fluvial; actividades que demandan aguas naturales para el logro de sus propósitos. Ellas causan efectos sinérgicos que ameritan análisis y evaluación, puesto que muchas actúan como tensores de componentes abióticos y bióticos de la línea de base ambiental, ocasionando variaciones permanentes en: las características hidráulicas del sistema acuático; caracterización físico-química de las aguas reflejándose efectos en alteración de los flujos de materia y energía, en composición y dinámica de la biota acuática; y en la tendencia a procesos de eutrofización porque la "demanda ambiental" supera a la "oferta ambiental", en tiempos que no permiten reposición ágil de las condiciones naturales del potencial de los servicios ecosistémicos. Al existir presiones por la demanda del agua, ideal es que toda actividad genere el menor impacto posible sobre los componentes abióticos y bióticos de la línea de base y del entorno tanto acuático como extra-acuático de la zona de influencia directa, especialmente en aquellas en donde existan asentamientos humanos y se desarrollen actividades que tengan relación con procesos de explotación y uso de los recursos naturales hidrobiológicos. Alcances: aplicación en mantenimiento de las condiciones naturales fluviales para la recuperación y conservación de los planos de inundación, del hábitat potencial útil, de hábitats y coriotopos; la regulación del balance hídrico en el sistema de cuenca o de un humedal, mantenimiento en condiciones óptimas de calidad de aguas naturales con base en Índices y los estándares; en la conservación de la biota acuática y extra-acuática en áreas de influencia directa del humedal; en la regulación del aporte de nutrientes, las tasas de degradación de materia orgánica, las tasas de sedimentación y la dinámica de la biota acuática, para dimensionar la vida útil de los ecosistemas acuáticos; y en la definición de los criterios para el diseño de modelos de predicción para la evaluación cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales; así como también, para la determinación de la "capacidad de carga o de porte" de un ecosistema acuático y así, diseñar y ejecutar los respectivos planes de manejo ambiental de los humedales (PMA).

AHUYENTAMIENTO RESCTE Y REUBICACIÓN DE FAUNA TERRESTRE DURANTE LA ADECUACIÓN Y LLENADO DEL EMBALSE TOPOCORO CENTRAL HIDROELÉCTRICA SOGAMOSO (SANTANDER-COLOMBIA)

Patricia Pelayo Villamil

ISAGEN S. A. E.S.P., EQUIPO AMBIENTAL PROYECTOS, GERENCIA DE PROYECTOS DE GENERACIÓN

La Central Hidroeléctrica Sogamoso propiedad de ISAGEN, se localiza en la región nororiental de Colombia, en el Departamento de Santander, sobre la Cordillera Oriental, en un cañón donde el río Sogamoso excavó su cauce a través de la Serranía de La Paz, para desembocar al valle aluvial del río Magdalena. La presa y embalse están ubicados en jurisdicción de los municipios de Girón, Lebrija, Betulia, Zapatoca, Los Santos y San Vicente de Chucurí, en el Departamento de Santander. El objeto básico de la Central es la generación de energía eléctrica, cuenta con una capacidad instalada de 820MW y un área total del embalse de 7.590 ha. La zona de llenado (cota menor a 20 m.s.n.m) presentaba dos formaciones vegetales, en su mayoría selva neotropical inferior y en menor proporción el enclave xerofítico (sensu Cuatrecasas, 1958), ambas históricamente sujetas a fuertes presiones antrópicas (zonas de potreros arbolados y cultivos). Su construcción se llevó a cabo entre los años 2008-2014, entrando en operación comercial en diciembre del 2014. Como parte de las actividades del Plan de Manejo Ambiental durante la etapa de construcción, se estableció dentro del Programa de Adecuación del vaso del embalse, el rescate de fauna terrestre, con el principal objetivo de prevenir la muerte y migración de especímenes de los principales grupos faunísticos -mamíferos, anfibios, reptiles y aves. Estas actividades se llevaron a cabo durante los trabajos de tala para adecuar el vaso (Fase I) en el periodo comprendido entre el 26 de noviembre de 2013 y el 25 de mayo de 2014 y durante el llenado del embalse (Fase II) entre el 9 de junio y el 20 de diciembre de 2014. En la fase I se registraron 7.447 individuos en las diferentes labores de rescate, las aves representan el 54% de los animales registrados, la gran mayoría en la categoría de ahuyentados. Durante el llenado del embalse (fase II), fueron reubicados 27.776 individuos rescatados, así mismo fueron registrados 4.223 procesos de ahuyentamiento y 475 procesos de inhabilitación de nidos, refugios y colmenas, en esta fase los reptiles fueron el grupo de mayor representatividad (83% de los rescates). Todos los animales rescatados fueron reubicados en diez áreas identificadas previamente como potenciales receptores de fauna silvestre. La efectividad del ahuyentamiento, los rescates y la reubicación superó el 90%. Adicionalmente como parte de las medidas implementadas, los animales rescatados fueron atendidos en los Centros de Atención de fauna en campo y en caso de requerirse, fueron remitidos para su rehabilitación al Centro de Atención y Valoración de la Coorporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga -CDMB, Cabildo Verde de Sabana de Torres y la Fundación AIUNAU. PMA; unificación metodológica y logística; y control de las obligaciones. Los pasos del PICAM son: 1) Definición del cronograma; 2) Definición de la propuesta con las comunidades; 3) Selección de áreas y acciones; 4) Formulación de la propuesta; 5) Concertación de la propuesta

con las autoridades ambientales regionales; 6) Concertación de la propuesta conceptual con MinAmbiente y ANLA; 7) Ajuste al diseño inicial; 8) Concertación final de la propuesta de PICAM entre Autoridades Nacionales y Proyecto; 9) Aprestamiento logístico y técnico; 10) Desarrollo y seguimiento del PICAM por los involucrados. Las ventajas del PICAM respecto a la forma tradicional son: a) mayores beneficios en la conservación ambiental y para la sociedad; b) la reducción de costos y riesgos; c) facilidad de control y seguimiento por las partes; y d) la permanencia en el tiempo. Para maximizar las ventajas del PICAM se realizan valoraciones económicas ambientales, mediante el análisis de los flujos de bienes y servicios modificados por las dos alternativas de ejecución (PICAM vs. sistema tradicional); para esto se utilizan medidas de cambio de bienestar calculadas con métodos directos (Análisis conjoint y valoración contingente) métodos indirectos (Precios Hedónicos, Función de daño, costos de viaje y función producción de salud). De esta forma se calculan los beneficios sociales generados por el acceso a bienes y servicios ambientales, efectos provocados por las compensaciones integradas tales como cambios en el precio de los inmuebles, disponibilidades a pagar por cercanía a espacios naturales, tranquilidad, ocio, paisajes, oferta hídrica, biodiversidad, etc.

COMPENSACIONES AMBIENTALES INTEGRADAS: UN DESARROLLO DE LA CONCESIONARIA RUTA DEL SOL CON MAYORES BENEFICIOS PARA LAS COMUNIDADES

Hernando Medellín Hernández

Las compensaciones ambientales tienen dos enfoques: el manejo socio-ambiental del impacto residual para las externalidades negativas de los proyectos, y el enfoque de que “el que contamina paga”. Luego de ejecutar las medidas de prevención, mitigación y corrección, queda un impacto residual: una afectación a los ecosistemas y a la sociedad sobre el territorio, el bienestar y las oportunidades de desarrollo de las comunidades. Las críticas principales a las compensaciones son: la dispersión geográfica; falta de relación entre los impactos y los efectos de las mismas; falta de relación espacial-funcional entre la localización del impacto y las compensaciones; falta de certeza sobre su eficacia; aplicación de enfoques no claros de restauración ecológica; poca claridad sobre la continuidad de los resultados, entre otros. Como una respuesta a tales fallas, la Concesionaria Ruta del Sol desarrolló el Plan Integral de Compensaciones Ambientales (PICAM). Los principios que orientan el PICAM, incluyen: integrar acciones en el territorio para optimizar sinergias entre los ecosistemas; maximizar beneficios; permanencia; alianzas locales para la apropiación local; restauración para la auto-multiplicación y mejora de la estructura ecológica; intervención multi-escalar; integración con el PMA; unificación metodológica y logística; y control de las obligaciones.Los pasos del PICAM son: 1) Definición del cronograma; 2) Definición de la propuesta con las comunidades; 3) Selección de áreas y acciones; 4) Formulación de la propuesta; 5) Concertación de la propuesta con las autoridades ambientales regionales; 6) Concertación de la propuesta conceptual con MinAmbiente y ANLA; 7) Ajuste al diseño inicial; 8) Concertación final de la propuesta de PICAM entre Autoridades Nacionales y Proyecto; 9) Aprestamiento logístico y técnico; 10) Desarrollo y seguimiento del PICAM por los involucrados.Las ventajas del PICAM respecto a la forma tradicional son: a) mayores beneficios en la conservación ambiental y para la sociedad; b) la reducción de costos y riesgos; c) facilidad de control y seguimiento por las partes; y d) la permanencia en el tiempo. Para maximizar las ventajas del PICAM se realizan valoraciones económicas ambientales, mediante el análisis de los flujos de bienes y servicios modificados por las dos alternativas de ejecución (PICAM vs. sistema tradicional); para esto se utilizan medidas de cambio de bienestar calculadas con métodos directos (Análisis conjoint y valoración contingente) métodos indirectos (Precios Hedónicos, Función de daño, costos de viaje y función producción de salud). De esta forma se calculan los beneficios sociales generados por el acceso a bienes y servicios ambientales, efectos provocados por las compensaciones integradas tales como cambios en el precio de los inmuebles, disponibilidades a pagar por cercanía a espacios naturales, tranquilidad, ocio, paisajes, oferta hídrica, biodiversidad, etc.

MEDIDAS MANEJO Y COMPENSACION EN UN PROYECTO PORTUARIO: PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES AMENAZADAS CHAVARRÍ (*Chauna chavaria*) Y COCO CRISTAL (*Lecythis tuyrana*) EN BARRANCABERMEJA, SANTANDER

José Ariel Dueñas Cepeda[1], Luis Fernando Cáceres Gómez[2]
Luz Marina Mateus Barbosa[3], Álvaro Enrique Cáceres Gómez[4]

Biótica Consultores Ltda
e- mail: ariel.duenas@bioticaconsultores[1] , comfernandocaceres@bioticaconsultores.com[2]
luz.mateus@bioticaconsultores.com[3] , alvaro.caceres@bioticaconsultores.com[4]

En Colombia, dentro de sus motores de desarrollo principal, están priorizados proyectos de infraestructura y recursos energéticos que atiendan estas necesidades. Barrancabermeja, es un municipio que por su ubicación estratégica, embebe este tipo de proyectos. Durante la concepción del proyecto portuario que se adelanta en Barrancabermeja, se identificaron impactos sobre la biodiversidad, en especial sobre dos especies amenazadas. Como medidas de manejo, se formularon dos proyectos de los cuales se presentan los resultados a continuación. En el primero, se pretendía compensar el aprovechamiento de 5 individuos del árbol Coco cristal (*Lecythis tuyrana*), especie vulnerable a nivel nacional, por medio de la siembra de 120 plántulas. Se realizaron tres actividades: 1) Censo de árboles y cosecha de frutos, 2) Propagación de semillas y 3) Siembra de plántulas. La abundancia total de árboles semilleros fue 60, de los cuales, 15 se hallaron en bosque maduro (25%), 2 en bosque secundario (3,3%), y 43 en potrero (71,7%). Se registraron 9 árboles con frutos, 8 se en potrero y 1 en bosque maduro. El número de frutos cosechados fue de 21, con un total de 152 semillas. La germinación se llevó a cabo bajo condiciones semicontroladas de vivero obteniéndose porcentaje de germinación del 84%. La siembra se efectuó cuando alcanzaron 45 cm de altura, lográndose la supervivencia de 124 plántulas. Los resultados evidencian que en Barrancabermeja la población de *Lecythis cf. tuyrana* está concentrada principalmente en potreros, y su germinación en vivero es alta utilizando sustratos franco-limosos y condiciones de penumbra, la supervivencia en campo es alta, siempre que se realicen mantenimientos los primeros meses. La otra especie sobre la cual se adelantaron actividades fue el Chavarrí (Chauna chavaria) ave considerada como amenazada en la categoría vulnerable. Sobre esta se evaluaron atributos poblacionales utilizando simultaneamente conteo por puntos y transectos lineales, durante cinco meses. Se realizaron 10 transectos lineales de 1000 m en dirección perpendicular al animal. Los individuos observados se clasificaron según fueran Grupo familiar (GF), Individuos solitarios (IS); Grupos o agregaciones (AG) de juveniles.El cambio de la densidad en el tiempo se evalúo mediante R “Distance”. Se registró un total de 179 observaciones en 40 transectos. Se detectó la presencia de C. Chavaria en 29 transectos. La densidad estimada total para el método de transecto fue de 6.14 ± 1.72 ind/km^2. La densidad del conteo por punto fue de 0.011 ± 0.004 ind/km^2. Los resultados obtenidos permitieron establecer un referente cuantitativo de variables poblacionales y una aproximación metodológica para el seguimiento de las poblaciones de chavarrí, enfocado en la evaluación de cambios en sus poblaciones durante la construcción y operación del proyecto portuario.

ENRIQUECIMIENTO DE RELICTOS DE BOSQUE DE NIEBLA CON PALMA DE CERA (*Ceroxylon quindiuse*), COMO UNA MEDIDA DE COMPENSACIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA CUCUANA EN RONCESVALLES, TOLIMA

Gallego M.I.[1]; Quiceno, C.A.[1]; Valle, H. M.[2]; Cardona G.[2]; Quevedo E.[2]; Carrillo P.[2]

Grupo de Investigación en Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales – GIBDET
[1] Empresa de Energía del Pacífico EPSA S.A. E.S.P
[2] Fundación Proaves Colombia
[3] Facultad de Ingeniería Forestal Universidad del Tolima
e- mail: caquiceno@epsa.com.co
calle 15 No. 29B-30, Autopista Cali -Yumbo, Yumbo - Colombia

La palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*) es el árbol nacional de Colombia y además una especie endémica de nuestro país. Se distribuye en los andes centrales por encima de los 2500 msnm. Está catalogada por la UICN como Vulnerable debido a la deforestación y a otras prácticas culturales y además es hábitat para especies de fauna como el Loro Orejiamarillo, *Ognorhynchus icterotis*, una especie de ave endémica de Colombia y categorizada por la UICN como En Peligro. En el segundo semestre del año 2015, EPSA terminó la construcción de la Central Hidroeléctrica Cucuana (55 MW), localizada en el municipio de Roncesvalles, Departamento del Tolima, para lo cual debió hacer el aprovechamiento forestal de 32 individuos de palma de Cera, la mayoría de las cuales estaban enfermas y ubicadas en medio de potreros dedicados a la ganadería. Como medida de compensación y fundamentándose en su política de responsabilidad Social y Ambiental, EPSA cultivó un total de 13.435 palmas de cera y ha sembrado y hecho seguimiento a 7.500 palmas de cera sembradas en 48 hectáreas de bosque de niebla y a 800 especímenes sembrados de Aliso (*Alnus acuminata*). Además, ha realizado un estudio fitosanitario en 36 individuos y un programa de investigación forestal para determinar su desarrollo y las causas de la disminución de sus poblaciones naturales. La investigación forestal se está adelantando con la Universidad del Tolima y el cultivo, la siembra y el seguimiento de las palmas con la Fundación ProAves Colombia. Este trabajo ha sido financiado por Epsa.

ESTUDIOS AMBIENTALES COMO ALTERNATIVA DE DESARROLLO ECONÓMICO

Edgardo Portilla Restrepo

CINDEST

Durante los últimos 20 años en Colombia, los estudios ambientales (DAA, EIA, PMA, entre otros) han sido entendidos por el sector productivo como cargas económicas que el estado ha impuesto, para el desarrollo de sus iniciativas privadas, públicas y público-privadas, dadas las condiciones de profundidad, temporalidad, extensión, dimensión, entre otras incluidas en los términos para su elaboración. Sin embargo, en los últimos 10 años el gobierno Colombiano, ha realizado esfuerzos para afinar las características de estos requerimientos con la expedición del marco general bajo el cual se deben elaborar los mencionados estudios. Esta delimitación permitió al sector industrial desarrollar herramientas que hasta el 2005 estaban implícitas en los estudios ambientales, para el control de sus operaciones productivas. Tal es el caso de la consolidación de instrumentos que incluyen desarrollos en las áreas de ecología, paisaje, oferta, demanda, escases, amenazas, riesgos, contingencias, entre otras, construidas dentro de los estudios para la operación diaria y normal de la industria. Es de capital importancia anotar, que todos estos elementos tienen como único fin, la protección y uso racional de recursos naturales renovables basados en primera instancia, en la determinación de los remanentes de biodiversidad en un área geográficamente delimitada, para consecuentemente establecer las características físicas y fisiológicas de los recursos antes de la intervención, buscando establecer medidas de manejo que permitan el desarrollo productivo con el mínimo de afectación posible. Dentro de estas herramientas se tienen criterios de ordenación, mitigación, manejo, compensación y recuperación adoptados por la industria en la ejecución de proyectos. Un caso particular, se registra en el sector minero al interior de la geografía nacional, en donde se han implementado estrategias ecológicas como mecanismos de optimización productiva, sin desconocer la afectación antrópica de los ambientes naturales a través del tiempo. Para este caso, se realizó muestreo de la matriz biótica para obtener 115 especies de aves, cuatro de ellas migratorias, tres especies endémicas y amenazadas; 32 especies de mamíferos; 38 especies de anfibios y reptiles, una especie cuya colecta fue la primera en Santander; 18 especies de peces, 17 de ellas endémicas para el magdalena medio y 7 con alguna categoría de amenaza; 43 morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos y con las cuales se calculó el índice BMWP/Col para determinar la calidad del agua.

ESQUEMA DE GESTIÓN DE COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD EN LA JURISDICCIÓN DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER CAS

Elkin René Briceño Lara

Proyectos Petroleros e Industriales de Colombia PROPEINCOL SAS
Miembro Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB
e- mail: erbl.cas@gmail.com

Las compensaciones por pérdida de biodiversidad comprenden una serie de acciones que buscan la conservación de especies y sus ecosistemas a través de la implementación de medidas para la creación y/o ampliación de áreas protegidas; restauración ecológica; pagos por servicios ambientales o incentivos de conservación, que se implementan posteriormente al diseño de medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación de impactos negativos al medio biótico en el desarrollo de proyectos. La formulación del Esquema de Gestión de Compensaciones para la CAS se realizó una revisión de documentos de política y normatividad ambiental aplicable al tema; la revisión de documentos, guías y manuales; y estudios de línea base en ecosistemas y biodiversidad del departamento de Santander, para finalmente proponer un marco general de referencia sobre prioridades de conservación en la región. La obtención de licencias ambientales conlleva la inversión de recursos previos al licenciamiento, durante el desarrollo del proyecto y posterior a el. Estas inversiones están inmersas el estudio de impacto ambiental; las medidas de prevención, mitigación y corrección contempladas en el plan de manejo ambiental; las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad; la inversión del 1% del monto total del proyecto si este hace uso del recurso hídrico tomado de fuentes naturales; y en algunos casos inversiones de carácter voluntario. Debido a una rica oferta en recursos minerales, hidráulicos y energéticos y a su posición geoestratégica, el departamento de Santander viene sufriendo una acelerada transformación de su territorio producto de un “boom” de proyectos a gran escala y en diversos sectores. Como muestra de ello podemos mencionar a Hidrosogamoso, puerto Impala Barrancabermeja, nuevos campos de explotación petrolera y la reactivación de campos antiguos, minería de carbón y de materiales de construcción, Ruta del Sol y proyectos viales de envergadura, con una clara tendencia al crecimiento. Esta enorme demanda por los recursos naturales de la región exige de parte del Estado y los Privados el mayor nivel de compromiso, rigurosidad y eficiencia en los procedimientos, gestiones y operación de los proyectos que garanticen un alto nivel de acierto en las inversiones ambientales. Las autoridades ambientales han adelantado esfuerzos en el salvamento de importantes áreas naturales a través de la declaratoria de áreas protegidas en Santander: un Parque Nacional, un Santuario de Flora y Fauna, 4 Parques Regionales y 8 Distritos de Manejo Integrado (DRMI-DMI). Este Esquema busca reconocer preliminarmente aspectos relacionados con las condiciones actuales para la implementación de programas de conservación en el departamento, por la vía de inversiones en compensaciones de grandes proyectos licenciados, siendo esto un aporte inicial a la construcción de un portafolio regional de conservación y el diseño futuro de proyectos de compensaciones agregadas.

Palabras clave: Biodiversidad, Licencias Ambientales, Compensaciones, Objetos de Conservación, Desarrollo Sostenible.

IMPACTOS DE LAS HIDROELÉCTRICAS SOBRE LOS PECES MIGRATORIOS

Víctor J. Atencio-García

Universidad de Córdoba Instituto de investigaciones Piscícola CINPIC
Dpto de Ciencias Acuícolas, FMVZ

El sistema eléctrico colombiano tiene una capacidad instalada de 15521 MW, la cual es generada principalmente por hidroeléctricas (70.4%). La generación por hidroeléctricas requiere del represamiento de un rio para almacenar agua (embalse) que será utilizada en la generación de energía eléctrica. Su funcionamiento se basa en la conducción del agua hasta las turbinas para transferir la energía hidráulica al generador, donde se transforma en energía eléctrica. La energía hidráulica es una energía renovable que no es considerada como energía limpia, con excepción de las pequeñas hidroeléctricas (capacidad menor de 10 MV) debido, fundamentalmente, al impacto ambiental provocado por la construcción de los embalse para el almacenamiento de agua. En la cuenca del rio Sinú, en el año 2000, entró en operación la hidroeléctrica Urra, única hidroeléctrica de la región Caribe, con una capacidad de 344 MW; para lo cual se construyó un embalse de 7700 ha. La construcción de grandes embalses es considerada como una amenaza para los ecosistemas y la biodiversidad dulceacuícolas. La fragmentación de los ríos por una presa puede traer graves consecuencias sobre la ictiofauna, como la interrupción de sus rutas migratorias, la pérdida de sus lugares de desove y la fragmentación y declinación de sus poblaciones naturales. El objetivo de esta conferencia es mostrar los impactos de la construcción y funcionamiento de las hidroeléctricas sobre los peces migratorios, con énfasis en los impactos de la hidroeléctrica Urrá sobre la ictiofauna del rio Sinú.

CONSERVACIÓN DEL BAGRE RAYADO (*Pseudoplatystoma magdaleniatum)* EN LA CUENCA MAGDALENA: PROYECTO PILOTO EN EL PAISAJE ASOCIADO AL RÍO CARARE (SANTANDER)

Sandra Hernández B., Mauricio Valderrama B., Mauricio López y Juan Carlos Pérez

Fundación Humedales
e- mail: sandrahe@fundacionhumedales.org

Desde octubre del 2014, en la región del río Carare (tributario del río Magdalena en su parte Media en el departamento de Santander) se desarrolla un proyecto piloto para la cuenca Magdalena en materia de formulación y establecimiento de medidas de ordenación pesquera que fortalezcan la gobernanza de la pesca y la implementación de acciones orientadas a la conservación del bagre rayado *Pseudoplatystoma magdaleniatum.* Esta especie es de gran importancia económica y social y ha sido declarada como especie amenazada en estado crítico en la cuenca. Se busca, de forma participativa con la comunidad de pescadores de Bocas de Carare, San Rafael de Chucurí y habitantes ribereños, formular participativamente acuerdos de manejo de la actividad pesquera del bagre rayado abordando el tema de la veda de pesca, del uso de artes y métodos de pesca, el establecimiento de zonas de reserva de pesca y, en general, vinculando a la comunidad de pescadores y demás actores en la protección de las especies ícticas mediante la implementación de buenas prácticas pesqueras. El proyecto contempla la determinación del estado de aprovechamiento de la especie, la evaluación (limnológica e ictiológica) de cuerpos cenagosos potenciales como zonas de reserva y el fortalecimiento de las comunidades de pescadores. El gran objetivo de conservación es el de incrementar en un 35% la biomasa desovante de bagre rayado en la zona para garantizar la sostenibilidad de la población y su aprovechamiento pesquero en la cuenca del Magdalena para el 2025. A partir de un censo de pescadores y del apoyo a su organización social, se han realizado tareas para el establecimiento de acuerdos de pesca que serán validados por la comunidad, de gestión hacia la conformación de una mesa de pesca del bagre rayado en el Medio Magdalena, de articulación con los actores locales y regionales (autoridades de pesca y ambiental, fuerzas militares, administraciones locales, comunidades y actores privados) y del establecimiento de cuatro ciénagas como zonas de reserva con un régimen de manejo adoptado por la comunidad, son los principales logros pretendidos por este proyecto financiado por ECOPETEROL y ejecutado por la Sociedad de Conservación de la Vida Silvestre WCS, la Fundación Humedales y las Comunidades de Pescadores de Bocas del Carare y San Rafael de Chucuri.

AVANCE EN LOS PROCESOS DE REPRODUCCIÓN EN CONDICIONES DE CAUTIVERIO DE LA SABALETA (*Brycon henni*), CON FINES DE REPOBLAMIENTO EN EL RÍO TULUÁ, VALLE DEL CAUCA

Beltrán, D.[3]; Viveros, K.[3]; Acevedo, G.[3]; Quiceno, C[1]; Romero, U[2]

Institución de Origen: [1]Empresa de Energía del Pacífico EPSA S.A. E.S.P
[2]Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC
[3]Bioasesores de Colombia SAS
e- mail: caquiceno@epsa.com.co
calle 15 No. 29B-30, Autopista Cali -Yumbo, Yumbo, Colombia

Hace aproximadamente 10 años, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC empezó a liderar los procesos de reproducción en cautiverio de la sabaleta Brycon henni en el Valle del Cauca, esfuerzos que no fueron continuos en el tiempo. A partir del año 2014 hasta ahora, EPSA, en el marco de su política de Sostenibilidad y en ejercicio de su responsabilidad social y ambiental, se vinculó a esta iniciativa, contratando con la firma BIOASESORES DE COLOMBIA S.A.S. la investigación en aspectos reproductivos en condiciones de laboratorio de la sabaleta, con el fin de obtener un protocolo y producir alevinos para repoblamiento con fines de conservación, así como para dar cumplimiento a la Licencia Ambiental de la Pequeña Central Hidroeléctrica (PCH) del Bajo Tuluá. Epsa ha venido realizando con esta especie repoblamiento mediante el método de traslado, es decir, capturando ejemplares de cuencas que drenan al río Tuluá para ubicarlas aguas arriba de la presa de captación de esta Pequeña Central Hidroeléctrica. Una parte de los especímenes repoblados y el 100 % de los reproductores han sido marcados con microchips subdérmicos marca BIOMARK, tipo FDX-B HPT12, lo que ha permitido hacer seguimiento a los individuos repoblados. Hasta la fecha (septiembre de 2015) se han realizado más de veinte (20) ensayos reproductivos en condiciones de laboratorio. En los ensayos reproductivos se ha empleado como agente inductor EPC en hembras y Ovaprim® en machos. Un 30% de los ensayos han sido positivos, obteniendo más de 2.000 alevinos, los cuales han incrementado su talla en 0,5629 ± 0,098 mm/día y su peso en 0,0386 ± 0,0011 g/día, cuando se ha utilizado una dieta de alimento vivo (zooplancton, larvas de zancudo, quirónomos), frutas y alimento balanceado comercial. Se ha observado que Brycon henni ha respondido positivamente a inductores heteroplásticos en condiciones de cautiverio, alcanzando un desarrollo gonadal apropiado. El uso de chips ha permitido evaluar el repoblamiento, conocer la biología y ecología de la especie y documentar la procedencia de los padrotes, para garantizar la variabilidad genética de la progenie. Se espera con estos resultados realizar actividades de conservación y uso sostenible de la especie, involucrando actores sociales existentes en la zona del proyecto. El trabajo ha sido desarrollado en las instalaciones del Instituto de Piscicultura Tropical de la CVC en Buga, departamento del Valle del Cauca y ha sido financiado por EPSA y CVC.

CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA Y SU INFLUENCIA EN LA CONSERVACIÓN DE UNA POBLACIÓN DE MANATÍ ANTILLANO (*Trichechus manatus manatus*) EN LA CIÉNAGA DE PAREDES MAGDALENA MEDIO SANTANDEREANO

Beatriz Helena Mojica-Figueroa[1]*, Katherine Arévalo-González[2, 3]
Fabio Alfonso Gonzalez[1], James Murillo[2]

[1]Unidades Tecnológicas de Santander
[2]Cabildo Verde de Sabana de Torres
[3]Fundación Macuáticos Colombia
e- mail: betttymo@hotmail.com

Este estudio caracterizó la calidad del agua en sitios de preferencia del manatí antillano (*Thrichechus manatus manatus)* en la Ciénaga de Paredes, reconocida como un área de gran importancia ecológica para la especie, dentro de la región del Magdalena Medio Santandereano. A partir de trabajos previos y entrevistas estructuradas, se identificaron ocho (8) localidades de las cuales se seleccionaron cuatro (4): Los Pozos, La Chorola y la quebrada La Gómez, con base en reportes de mayor avistamiento para refugio y alimentación; y la localidad Punta del Roblar, importante para actividades reproductivas. La calidad ambiental de estos sitios fue evaluada utilizando el índice fisicoquímico ICA y el índice biológico BMWP/col, ambos coinciden que el sitio con la peor calidad de agua corresponde a la Quebrada La Gómez con valoración aceptable (ICA) y muy crítica (BMWP/col), los sitios restantes se mantienen muy cercanos a esta evaluación. Los resultados del análisis de medidas repetidas ANOVA no mostraron diferencias significativas entre sí, por el contrario de lo encontrado entre temporadas, identificándose con la valoración más baja el último mes del año de muestreo (ICA media=0,62±0,15). Estos resultados pueden identificar una amenaza para esta población de manatí, para lo cual es importante complementarse con estudios en diferentes temporadas climáticas relacionados con las comunidades asociadas a las macrófitas, las cuales ampliarían el conocimiento de las relaciones ecológicas entre un vertebrado herbívoro y los demás niveles tróficos, y así establecer estrategias de manejo que contribuyan a la conservación de la especie a nivel regional.

Palabras clave: Conservación, Humedales, Factores fisicoquímicos, Manatí antillano, Bioindicación, Calidad ambiental.

GESTIONES DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL PARA LOS PROYECTOS DE DESARROLLO EN COLOMBIA

Andrea Catherine Esparza León

Bióloga MS Gestión y Auditorías Ambientales
Profesional Biótico Subdirección de Evaluación y Seguimiento
Autoridad Nacional De Licencias Ambientales- ANLA

Los Estudios Ambientales son un proceso propuesto para mejorar el procedimiento de toma de decisiones, y está encaminado a garantizar que las opciones de proyectos en consideración, sean ambiental y socialmente sostenibles. Para definir la viabilidad ambiental de un proyecto, las autoridades ambientales se apoyan en dos tipos de estudios ambientales: el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) y el Estudio de Impacto Ambiental (EIA). El DAA permite evaluar y comparar desde el punto de vista ambiental las diferentes elecciones para la ejecución de un proyecto, su objetivo principal es aportar los elementos de juicio requeridos para seleccionar una alternativa que optimice y racionalice el uso de recursos y evite o minimice los riesgos e impactos negativos. No todos los proyectos requieren la formulación y estudio de alternativas. Solo los proyectos definidos en la ley pueden ser objeto de este requerimiento. Existe una etapa previa a la solicitud de licencia en la que los proyectos definidos en un listado legal, en términos generales, este requisito se exige para proyectos con características lineales como vías, ductos, líneas de conducción eléctrica y puntuales como refinerías, puertos e hidroeléctricas. El EIA es el documento básico para decidir sobre la viabilidad de los proyectos que requieren licencia ambiental y es obligatorio para todos los proyectos que requieren dicha licencia. En el contexto actual, se entiende como un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales, negativos y positivos de acciones humanas, permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados. Este proceso se vincula con la identificación, la predicción y la evaluación de impactos relevantes, beneficiosos o adversos. Debe contar necesariamente con un procedimiento legalmente aprobado, con enfoque multidisciplinario e interactivo alcanzando de ésta manera una mejor comprensión de las relaciones existentes entre lo ecológico, lo social, lo económico y lo político. La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está siendo vista como un mecanismo clave para lograr que la sociedad civil participe, y así se involucre en el proceso de decisión. Ha demostrado ser una herramienta fundamental para mejorar la viabilidad a largo plazo de muchos programas y proyectos. Además, su uso puede contribuir de manera definitiva, a evitar errores u omisiones que pueden implicar altos costos ambientales, sociales y/o económicos. Para orientar a las empresas en la elaboración de los estudios ambientales, la ANLA ha establecido términos de referencia para las obras, actividades y proyectos que requieren licencia ambiental. Estos términos de referencia definen los lineamientos generales para la elaboración y ejecución de los DAA y EIA. Igualmente, los estudios deben seguir la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales.

TRABAJOS LIBRES: ORALES

BIORREMEDIACIÓN DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN SUELO: ASPECTOS METABÓLICOS

German Zafra, PhD

Universidad de Santander - UDES. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Programa de Microbiología Industrial. Campus Universitario Lagos del Cacique
Calle 70 No. 55-210. Bucaramanga, Santander, 680003. Colombia
e- mail: gzafra@udes.edu.co

A pesar de ser métodos amigables con el medio ambiente y costo-efectivos, las tecnologías de biorremediación por bioaumentación frecuentemente presentan inconvenientes cuando se aplican a suelos contaminados con mezclas complejas de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs). Una de las principales limitaciones para implementar un proceso de bioaumentación a escala real radica en la falta de conocimiento sobre cómo los diferentes microorganismos introducidos interactúan y promueven cambios en la microbiota local. En la práctica, la biorremediación de suelos contaminados con PAHs es difícil debido a las dificultades con la adaptación y la supervivencia de las especies introducidas. La selección de microorganismos competentes que puedan adaptarse fácilmente a los suelos contaminados y tengan la capacidad de mineralizar PAHs, incluso en presencia de altas concentraciones, es un aspecto clave en el éxito de un proceso de biorremediación. En este sentido, los consorcios microbianos compuestos por cepas fúngicas y bacterianas se adaptan bien al suelo y pueden degradan cantidades considerables de PAHs en suelos altamente contaminados. Además, la optimización cuidadosa de las condiciones del proceso y el monitoreo de las poblaciones microbianas durante el tratamiento son factores esenciales para entender de forma adecuada el proceso de degradación y posteriormente mejorarlo. Es así que el uso de técnicas moleculares ha revelado interacciones co-metabólicas en la degradación de los PAHs en suelos, en donde los PAHs de alto peso molecular pueden entrar en las vías de degradación de los de bajo peso molecular. Esto favorece las vías de mineralización y disminuye la formación de productos intermediarios tóxicos.

Palabras clave: PAHs, biodegradación, co-metabolismo, tolerancia, metagenómica.

BIOSÓLIDOS PROCEDENTES DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PERSPECTIVAS DE USO DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE EN COLOMBIA

Francisco Javier León[1] y Paula Andrea Cristancho Boada[2]

[1]MSc. Profesor asociado Universidad de Santander- UDES.
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Grupo de Investigación Ciencias Básicas y Aplicadas para la Sostenibilidad – CIBAS.
Correspondencia: fleon@udes.edu.co
[2]Estudiante programa Microbiología Industrial, Universidad de Santander- UDES.
Semillero de Investigación MicroGen.
Correo paula.acb1@gmail.com

Los biosólidos son el producto resultante de la estabilización de la fracción orgánica en el tratamiento de aguas residuales y su aprovechamiento posterior depende de las características químicas y microbiológicas, del tipo de afluente, sistema de alcantarillado, manejo de agua lluvia y la densidad poblacional. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad microbiológica de biosólidos procedentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de acuerdo a la normatividad vigente en Colombia. Se realizó un estudio observacional, con biosólidos de origen desconocido como unidades experimentales. Los protocolos utilizados fueron: Norma Técnica Colombiana NTC-4458 Coliformes Fecales; Norma Oficial Mexicana NOM–004–SEMARNAT–2002 Huevos de Helminto; Norma Técnica Colombiana NTC-4574 Salmonella sp., y la metodología St.Mth-9224B Fagos Somáticos. Se empleó un análisis descriptivo univariante. Según los análisis microbiológicos realizados se detectaron en promedio 19x102 UFC/4g ST de Coliformes fecales, 2.46 HH/4gr ST Huevos de Helmintos, Presencia de *Salmonella sp.*, en el 23% y Ausencia en el 77% y 0.12 UFP/4gr ST de Fagos Somáticos. La determinación de los análisis químicos y microbiológicos permitió la clasificación del 15% de los biosólidos en la categoría A y del 85% en la categoría B. Se concluye que los biosólidos de categoría A pueden ser aprovechados como abono orgánico en agricultura y los de categoría B están sujetos a restricciones de uso considerando el decreto 1287 de 2014.

Palabras clave: Aguas Residuales, Biosólidos, Coliformes Fecales, Huevos de Helminto, *Salmonella sp.*, Fagos Somáticos.

VALORACIÓN AMBIENTAL DE HUMEDALES EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO CAUCA, DEPARTAMENTOS DEL CAUCA Y VALLE DEL CAUCA

Hilldier Zamora Gonzalez[1], Guillermo León Vásquez Zapata[2], Leonidas Zambrano Polanco[3]

[1]Profesor Departamento de Biología
Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales (GERHC)
Universidad del Cauca, Popayán, Colombia
e- mail: hilldier@unicauca.edu.co
[2]Docente Programa de Maestría en Recursos Hidrobiológicos Continentales,
Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales (GERHC)
Universidad del Cauca
e- mail: gvasquez45@gmail.com
[3]Docente Programa de Maestría en Recursos Hidrobiológicos Continentales,
Grupo de Estudios Ambientales (GEA), Universidad del Cauca, Popayán, Colombia
e- mail: lpolanco@unicauca.edu.co

El trabajo tuvo como propósito fundamental identificar y valorar el estado ambiental actual de cinco humedales localizados en la cuenca alta del valle geográfico del río Cauca, con base en la evaluación de variables biológicas, físico-químicas y ambientales. El trabajo de campo y laboratorio se realizó entre 2012 y 2015, incluyendo períodos de bajo y alto régimen pluviométrico, muestreando y analizando las variables físico-químicas fundamentales a tener en cuenta en los análisis de calidad de aguas naturales, las comunidades de macroinvertebrados acuáticos, fauna íctica, macrófitas acuáticas, vegetación riparia, además tensores e indicadores de calidad ambiental. Los resultados de la valoración ambiental indican que los impactos más frecuentes y efectos sinérgicos son causados por la implementación de obras de infraestructura y actividades antrópicas relacionadas con la expansión agrícola y ganadera. De acuerdo con estos resultados, los humedales que presentan mayor grado de perturbación y vulnerabilidad son: “Cucho e´ Yegua” (1.666) y “El Chuchal” (1.333) y los que presentan la mejor calidad ambiental y menor vulnerabilidad son “El Avispal” (0.916), “La Guinea” (0.916) y el “El CIAT” (1.166). Los datos anteriores indican el grado de alteración, así como también, la necesidad urgente de adelantar acciones de control de los factores que están provocando aceleradamente los cambios, e implementar dentro de los respectivos Planes de Manejo Ambiental, programas de conservación y restauración de escenarios, tendientes a restablecer y enriquecer los bienes y servicios ambientales que bridan estos ecosistemas, contribuyendo con el bienestar del entorno y de las comunidades ribereñas.

Palabras clave: humedales, físico-química hídrica, macroinvertebrados acuáticos,macrófitas acuáticas, tensores, valoración ambiental

PRODUCCIÓN DE HOJARASCA FINA EN ÁREAS REHABILITADAS POR MINERÍA DE CARBÓN A CIELO ABIERTO EN EL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA - COLOMBIA

Orlando Ricardo Blanco Rodríguez[1], Jeiner de Jesús Castellanos Barliza[2]
Luis Fernando Chávez[3] y Raúl Moscote[3]

[1]Estudiante de maestría en Biología. Universidad del Atlántico.
Km 7 antigua vía Puerto Colombia. Barranquilla, Atlántico.
e- mail: oblanco87@gmail.com
[2]Estudiante de doctorado en Ecología
Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín
Calle 59 A N 63-20, sede El Volador, Medellín, Antioquia
e- mail: jeinercast@gmail.com
[3]Departamento Gestión ambiental. Carbones del Cerrejón Ltd. Albania, La Guajira

El objetivo de este estudio fue evaluar la producción de hojarasca fina en áreas con diferentes tiempos de rehabilitación por minería de carbón a cielo abierto, en el departamento de La Guajira, Colombia. Se seleccionaron áreas rehabilitadas que comprendieron edades de 7, 10, 21 años y un bosque seco de referencia. Para monitorear la producción de hojarasca se establecieron cuatro parcelas de 60m x 20m, en donde se instalaron 10 trampas de 0,5 m^2. El material de las trampas fue recogido con una frecuencia mensual y transportado al laboratorio para ser separado en fracciones. Posteriormente este material fue llevado al horno a una temperatura de 65ºC hasta obtener peso constante. El área de 21 años presentó los mayores aportes de hojarasca fina (2,4 Ton ha-1 año-1), el cual representó el 71% de la registrada en el bosque de referencia. La producción anual de hojarasca fina en las edades 10 años fue de 1,8 Ton ha-1 y 7 años 1 Ton ha-1 respectivamente. La hojarasca foliar presentó los mayores aportes, representando el 65% del total de la hojarasca fina. El material reproductivo representó los menores aportes con el 9%. Los altos aportes de materia orgánica aquí determinados, revelan la importancia que tienen en la recuperación de la funcionalidad ecosistémica las actividades de restauración desarrolladas en estas zonas abandonadas de minería.

Palabras clave: hojarasca foliar, rehabilitación ecológica, función ecosistémica, ecosistemas secos, materia orgánica.

ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA MEJORAR EL GRADO DE PERCEPCIÓN AMBIENTAL Y LA REDUCCIÓN DE LOS IMPACTOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL AGRO DEL CORREGIMIENTO SAN ISIDRO, JAMUNDÍ

***Freddy Mauricio Gutierrez Paz ,M. Sc, ** Armando Lucumí Moreno Ph.D**

* Docente Colegio LITECOM-Jamundi
e- mail: fredy-mauricio@hotmail.com
**Docente Jornada Completa Universidad Libre-Cali
e- mail: arlumo3@gmail.com

Este trabajo se desarrolló en el corregimiento de San Isidro, municipio de Jamundí. La población es 1262 habitantes dedicados mayoritariamente a actividades agrícolas, como cultivo de caña de azúcar, arroz, ganadería, criaderos de gallinas y cerdos. La investigación fue descriptiva con muestreo aleatorio, para validez y fiabilidad los datos se recogieron en dos matrices en SPSS; la validez se refirió a preguntas a través de los descriptivos, media, mediana y moda. La fiabilidad se realizó a través del índice de consistencia interna aplicando el alfa de Cronbrach. La encuesta cerrada, validada y fiable se aplicó a 58 trabajadores del agro del corregimiento, empleando la escala Likert. Los resultados evidenciaron que solo los hombres laboran en el campo, y permitió determinar los efectos y consecuencias del uso de plaguicidas, las prácticas de fumigación, los plaguicidas más usados, la preocupación ambiental. Se evidenció que no existe una conciencia colectiva sobre los problemas ambientales que genera el uso de los plaguicidas a pesar que individualmente hay conciencia sobre el tema; esto se ve reflejado por la destrucción de recursos naturales, ecosistema muy intervenido, aplicación de plaguicidas en exceso y descontrolado, pueden conllevar a presentar problemas de salud crónicos, y/o agudos; la agricultura intensiva produce en la comunidad la sustitución de prácticas tradicionales, existiendo pérdida del control de la comunidad sobre el territorio y sobre sí misma. Se generaron entonces recomendaciones frente a la atención de los trabajadores, comunidades expuestas y diseño de estrategias en educación ambiental que fueron aplicadas a esta comunidad.

Palabras clave: Plaguicidas, problemas ambientales , educacion ambiental, enfermedades, conciencia ambiental

DIAGNÓSTICO HIDROBIOLÓGICO (MACRÓFITAS Y MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS) PARA EL HUMEDAL URBANO PANAMERICANO EN EL VALLE DEL CAUCA COMO INSUMO PARA LA FORMULACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO

Laura Ximena Romero Carrillo[1], Duberly Mosquera Restrepo[2]

[1]Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de Occidente
e- mail: lauraromerocarrillo126@gmail.com
[2]Grupo de Estudios Ambientales para el Desarrollo Sostenible
Universidad Autónoma de Occidente.
e- mail: duberly.mosquera@gmail.com

Los humedales artificiales urbanos prestan servicios ecosistémicos como control de inundaciones, recreación, observación de aves, pesca deportiva, entre otros, lo que justifica que se formule un plan de manejo ambiental (PMA) con una base científica. Se realizó un diagnóstico de los componentes hidrobiológicos ausentes (macrófitas y macroinvertebrados acuáticos (MA)) en el actual PMA del humedal Panamericano (comuna 22 de Cali), como insumo para una reformulación del PMA. Se caracterizó la diversidad de macrófitas usando 3 transectos de 50 m con cuadrantes de 1 m^2. Para los MA se realizaron arrastres en la zona litoral (4 estaciones x 4 repeticiones mensuales) de 5 m con red D de 350 µm de ojo de malla. Se caracterizó la calidad del agua en cuatro puntos litorales y 3 limnéticos. Se calcularon índices de diversidad y se realizó un análisis de correspondecia canónica (ACC). Se identificaron prioridades de manejo siguiendo el enfoque de servicios ecosistémicos y se construyeron fichas de manejo complementarias al actual PMA. Las macrófitas estuvieron representadas por especies propias de humedales con algún grado de eutrofización *(Poacea sp. Eichornia crassipes, Scripus califonicus y Elodea sp.* y un morfotipo de malvaceae), los MA colectados fueron todos característicos de aguas con abundante materia orgánica en descomposición (moluscos y artrópodos tolerantes). La calidad de agua mostró alto contenido de sólidos suspendidos y nutrientes. Se identificaron 3 prioridades de manejo: Manejo de sólidos suspendidos con reforestación en el área de influencia del humedal, control de vertimientos directos y difusos y manejo integrado de residuos sólidos.

Palabras clave: Diagnostico hidrobiológico, macrófitas, macroinvertebrados acuáticos, correlación canoníca, modelo trófico, plan de manejo ambiental.

MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO ATRATO, CHOCO-COLOMBIA

Edison Jahir Duarte Ramos, Francisco Villa Navarro, Gladys Reinoso Flórez

Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima, Colombia
e- mail: edduarte@ut.eud.co, favilla@ut.edu.co, greinoso@ut,edo.co

Los macroinvertebrados acuáticos, son uno de los grupos más diversos en los ambientes de agua dulce. Dada la importancia de esta fauna en la cadena trófica y en la dinámica de los ecosistemas acuáticos, se realizo el estudio orientado a determinar la composición y diversidad de los macroinvertebrados acuáticos en la cuenca baja del río Atrato. Se realizaron colectas en 14 estaciones a lo largo de la parte baja del río, en dos temporadas climáticas; a través de red Surber, Draga Eckman y Tamiz. Se registraron 1888 organismos distribuidos en 3 phyllum, 6 clases, 21 órdenes y 54 familias. Arthropoda evidenció la mayor representatividad, seguido de Mollusca. Díptera registró la mayor abundancia relativa (43,53) seguido deEphemeroptera con el (18,45%), mientras que los valores más bajos fueron registrados por los órdenes Lepidoptera, Haplotaxida, Araneae y Trombidiformes. A nivel de familia las más abundantes fueron Chironomidae (37%), junto con Dytiscidae (10,44%) y Veliidae (7%). Los macroinvertebrados acuáticos se distribuyeron en todas las estaciones de muestreo, y de ellas E5 y E10 mostraron los valores más altos de abundancia relativa (40,19%) y (15,91%) respectivamente. Los índices de riqueza y diversidad muestran los valores más altos para la estación E8 (Mg: 4,5, H':2,7) Las estaciones E1, E10, E11 y E14 obtuvieron valores muy similares para la riqueza oscilando entre 2,3 a 2,8.De acuerdo con los resultados obtenidos se puede suponer que a nivel espacial no hay diferencias marcadas en la composición y diversidad de macroinvertebrados en la cuenca baja del río Atrato.

Palabras clave: Macroinvertebrados Acuáticos, Rio Atrato, Diversidad, Composicion

DIVERSIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS ASOCIADA A CULTIVOS DE PLÁTANO Y CAFÉ EN LA CUENCA ALTA DE RÍO VERDE QUINDÍO, COLOMBIA

Andrea Liévano Aragón[1], Luz Dari Córdoba, Quitiaquez[1], Lorena García[1]
Beatriz Restrepo[2]

[1]Programa de Biología, Facultad de Ciencias Báicas y tecnologías. Grupo CIBUQ
Facultad Ciencias de la Salud. Grupo GECAVYME Universidad del Quindío.
[2]Proyecto financiado por Colciencias 1113-569-33303- contrato 401-2013
Universidad del Quindío
e- mail: beatrizrc@uniquindio.edu.co

Se realizó una evaluación de la estructura de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos, en la cuenca alta del Río Verde asociada a los cultivos de café y plátano, planteándose como objetivos, caracterizar los macroinvertebrados acuáticos encontrados, estimar la diversidad alfa y beta de la comunidad y relacionar la diversidad estimada de los macroinvertebrados acuáticos con las variables fisicoquímicas. Para lo cual se tomaron muestras biológicas (macroinvertebrados) acompañadas de análisis fisicoquímicos. Se recolectaron 9.133 individuos distribuidos en nueve órdenes, 45 familias, 37 géneros y 113 morfotipos; de los cuales Baetidae fue la más abundante (24%), seguida de Simuliidae (16%), Leptohyphidae y Leptophlebiidae (13%). Se obtuvo como resultado un cambio en la composición y estructura de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos a medida que se avanzó en las estaciones; obteniendo que las estaciones antes de los cultivos (E1 y E2) fueron más ricas (61 y 38 especies efectivas respectivamente) y equitativas (21 y 18 especies efectivas) en comparación con las demás estaciones (E3, E4 y E5); y que las estaciones entre y después de los cultivos, fueron estaciones que presentaron especies dominantes (seis, siete y ocho especies efectivas), infiriendo así que las estaciones que presentan intervenciones puntuales (E4 y E5) reflejaron el cambio en la comunidad de macroinvertebrados. Así pues, los análisis de diversidad verdadera, mostraron que el manejo de los cultivos de plátano y café influyó en la estructura de la comunidad de macroinvertebrados, viéndose reflejado en la variación de la diversidad en términos de la riqueza, equitatividad y dominancia.

Palabras clave: Macroinvertebrados, variables físico-químicas, plaguicidas, diversidad verdadera.

CAPTURA Y SELECTIVIDAD DEL ZOOPLANCTON POR *Utricularia foliosa* (Lentibulariaceae) Y SU RELACIÓN CON LOS PERIODOS HIDROLÓGICOS DE LA CIÉNAGA DE PAREDES SANTANDER, COLOMBIA

Juan Sebastián Solís Parra[1] , María Isabel Críales-Hernández[2]

[1]Estudiante de pregrado, Universidad Industrial de Santander
Laboratorio de Hidrobiología
email: cbaztians@gmail.com
[2]Doctora Dr.rer nat, Universidad Industrial de Santander
Laboratorio de Hidrobiología
email: mcriales@uis.edu.co

Las plantas carnívoras del género *Utricularia L.*, capturan un amplio rango de organismos acuáticos. Se desarrollan en ambientes con carencias de nutrientes y tienen la capacidad de cambiar las condiciones de su microambiente. El presente trabajo se propone estudiar la selectividad en la captura de zooplancton por la planta carnívora *Utricularia foliosa L.* en la Ciénaga de Paredes. Para esto se determinó si existe selección en los recursos alimentarios de la planta usando el índice de Czekanowski y el grado de selección a través de los índices de Savage e Ivlev. Se estableció la relación existente entre los patrones de captura y selección del zooplancton con variables físico-químicas y la disponibilidad de nutrientes en la Ciénaga. Los resultados indicaron que se evidenció selección en los recursos alimentarios de la planta durante todo el pulso de inundación con valores entre 0.28 y 0.41 . Se encontró selección positiva significativa con el índice de Savage para los géneros *Lecane sp, Alona sp, Ceriodaphnia sp, Moina sp, Bosmina sp, Asplanchna sp y Chydorus sp* ($p<0.05$), y para los géneros: *Alona sp, Bosmina sp, Brachionus sp, Chydorus sp, Ceriodaphnia sp, Filinia sp, Lecane sp, Macrothrix sp y Moina sp*, con el índice de Ivlev. Se identificaron cambios en la concentración de amonio, nitratos, y en la conductividad eléctrica de la ciénaga, los cuales influenciaron la captura de los géneros. Este es el primer trabajo que permite dar un acercamiento a la selección dentro de la especie, y uno de los pocos para el género.

Palabras clave: *Utricularia foliosa,* Lentibulariaceae, selección, Ciénega de Paredes.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA EN LA CIÉNAGA DE PAREDES Y SU RELACIÓN CON LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS DURANTE FENOMENO DEL NIÑO 1998 Y UN PERIODO NORMAL 2013

Diana Marcela Sánchez Lobo[1] , María Isabel Criales Hernández[2]

[1]Estudiante Programa de Biología. Laboratorio de Hidrobiología
Universidad Industrial de Santander
e- mail: sanchezlobo1@hotmail.com
[2]Dr. rer. nat. Profesora Escuela de Biología. Laboratorio de Hidrobiología
Universidad Industrial de Santander,
e- mail: mcriales@uis.edu.co

En la Ciénaga de Paredes se estudió la dinámica del fitoplancton durante el fenómeno de El Niño 98 y un periodo normal 2013 y su relación con los cambios en las condiciones hidrológicas. Se analizaron 60 muestras colectadas durante 1998 y 2013 en cinco estaciones, mediante arrastres circulares, con una Red Standard de 23µm y fijadas con Formol-Lugol 4%, se realizaron perfiles verticales fisicoquímicos por medio de una sonda multiparámetro. Se observaron variaciones significativas de temperatura y conductividad entre los dos periodos Kruskal-Wallis ($p < 0.05$) y el oxígeno (mg/ml) entre estaciones Kruskal-Wallis ($p < 0.05$). El phylum Charophyta presentó el mayor número de morfoespecies (167) durante El Niño 98 y Chlorophyta con 232 morfoespecies en el periodo normal. Staurastrum leptocladum fue la especie más abundante en los dos periodos. El índice de diversidad de Shannon y el índice de polución orgánica (OPI) en todas las estaciones, nos indican que la Ciénaga está en una transición a la eutrofización, debido a que estos valores fueron más altos en el periodo normal que durante El Niño 98. Espacialmente, Quebrada la Gómez y Centro de la Ciénaga presentaron diferencias en la estructura de la comunidad, reflejado en el índice de Shannon 2,45 y 3,63 respectivamente; indicando que la ciénaga a pesar de la poca profundidad, la comunidad no tiende a distribuirse homogéneamente entre las estaciones, esto probablemente es ocasionado por el gran aporte de materia orgánica. Se concluye que la Ciénaga está siguiendo patrones particulares espaciales y temporales.

Palabras clave: Ciénaga, fitoplancton, temperatura, oxígeno disuelto, El Niño.

GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRAL PARA LA ORDENACIÓN Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN COLOMBIA

Diana Lucina Hincapié Marin, MSc.[1]

[1]Grupo de Estudio del Recurso Hídrico - GERH
Laboratorio de Análisis de Aguas y Alimentos
Universidad Tecnológica de Pereira.
e-mail: lucina@utp.edu.co

El presente trabajo analiza las estrategias de gestión ambiental integral para la reducción de la vulnerabilidad socio-ecológica en las cuencas hidrográficas de Colombia. El estudio se llevó a cabo, tomando como referencia los datos de tres cuencas del Departamento del Valle del Cauca, sobre las cuales se han tomado decisiones de gestión ambiental que han sido establecidas en los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCH. Para ello se utilizó un sistema de Lógica Difusa (LD), de tres entradas (dimensiones que soportan las decisiones): Social, Política y Ambiental;. Se escogió el criterio de SI-ENTONCES para la salida del sistema "vulnerabilidad socio-ecológica", además se estipuló que la vulnerabilidad sería determinada en el tiempo cero y medio de ejecución del plan que corresponde a un periodo de 5 años. De acuerdo con los resultados de la evaluación inicial, se generaron escenarios de gestión ambiental integral y de nuevo se evalúo la vulnerabilidad, para saber cómo esta había sido reducida. Los resultados muestran que la vulnerabilidad no cambió en los 5 años de ejecución de los POMCH. Lo cual indica que las dimensiones que soportan el proceso de toma de decisiones en materia de gestión no han sido articuladas de manera efectiva. Con este panorama, el escenario escogido fue el que propendió por un enfoque ecosistémico que aumente: la participación comunitaria, la valoración de los servicios ecosistémicos por los agentes sociales, la territorialización de políticas públicas y los sistemas de vigilancia de la calidad tanto fisicoquímica como biológica del agua.

Palabras clave: Vulnerabilidad socio-ecológica, Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas, Gestión integral del Recurso Hídrico, Gestión Ambiental Integral, Cuencas Hidrográficas.

LA SUCESIÓN VEGETAL EN LOS LODOS FLUVIOVOLCÁNICOS DE ARMERO-TOLIMA-COLOMBIA 30 AÑOS DESPUÉS DE LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN ARENAS DEL NEVADO DEL RUIZ

Héctor Eduardo Esquivel[1], Fernando Tinoco Rodríguez[2], Alfredo José Torres Benítez[3]

[1]M.Sc. Profesor Titular universidad del Tolima
e- mail: hesquive@ut.edu.co
[2]M.Sc. Catedrático IDEAD Universidad del Tolima
e- mail: ftinocor@ut.edu.co
[3]M.Sc. Estudiante maestría, Universidad del Tolima

Se estudió la dinámica sucesional y evolución edafológica, de la región afectada por lodos de la erupción volcánica del nevado del Ruiz el 13 de noviembre de 1985. La zona está ubicada en el municipio de Armero con una extensión de 3500 hectáreas a 450 msnm. Se levantaron 10 parcelas de 10 x 20 m, acorde con las consociaciones establecidas por el IGAC. En total los cuatro estudios florísticos reportan 565 especies distribuidas en 72 familias, de las cuales sobresalen la familia Poaceae, Fabaceae y Asteraceae. El número de especies ha variado significativamente, para el primer estudio 294 distribuidas en 66 familias, para el segundo 332 especies, para el tercer estudio 265 especies y para el cuarto estudio un total de 195. El primer estudio permitió constatar lo que Braun Blanquet (1950) plantea según la Fitosociología, que en áreas fuertemente disturbadas la estrategia de la vegetación inicialmente es la de establecerse en montículos, cinco años después el segundo estudio muestra la formación de asociaciones asi: Rhynchelytretum, por estar dominada por el pasto *Rhynchelytrum repens* (Will) Hubb., la asociación Indigoferetum por la alta presencia de Indigofera hirsuta Jacq., Panicetum, por el dominio de *Panicum máximum* Jacq. y la asociación Ficetum, por la presencia de varias especies de cauchos. La vegetación ha presentado un recambio constante y se reconoce actualmente una formación sucesional avanzada donde domina el hábito de crecimiento arbóreo, conformando relictos de bosque. El pH del suelo ha variado de 3.2 a 6.5, como también varios de los elementos evaluados.

Palabras clave: Sucesión, vegetal, Armero, lodos, volcánicos

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA VEGETACIÓN RIPARIA EN DOS VERTIENTES DE LA MICROCUENCA LA CHORRERA INZÁ - CAUCA MEDIANTE LA APLICACION DEL ÍNDICE QBR-And

Diego Fernando Salazar Cotacio[1], Hilldier Zamora González[2], Leonidas Zambrano Polanco[3] , Juan Fernando Restrepo Ortiz[4]

[1]Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales
Universidad del Cauca, e- mail: difersc@gmail.com.
[2]Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales
Universidad del Cauca, e- mail: hilldier@unicauca.edu.co
[3]Docente Departamento de Biología, Grupo de Estudios Ambientales (GEA)
Universidad del Cauca, e- mail: leonidaszambranopolanco@gmail.com
[4]Universidad del Cauca, e- mail: paisa-nacional@hotmail.com

Con el objetivo de evaluar la calidad de la vegetación riparia en las vertientes; El Canelo y Juntas, se aplicó el índice QBR-And, entre junio y septiembre de 2013. Los dos afluentes pertenecen a la microcuenca La Chorrera, ubicada entre los 1466 y 2377 m.s.n.m., del municipio de Inzá, y corresponden según Holdridge (1978) a bosque húmedo montano bajo (bh-MB). En cada vertiente se establecieron dos tramos, se aplicó el índice de análisis de la cobertura vegetal ribereña para ríos andinos (QBR-And) (Acosta et al. 2009), el cual se basa en registros in situ de los diferentes atributos y componentes de la zona riparia. Los resultados obtenidos indican que la vertiente El Canelo presenta una vegetación riparia de mejor calidad, en comparación con la vertiente Juntas, donde los bajos valores de QBR son el resultado del cambio en el uso del suelo, sustituyendo la vegetación riparia natural por el establecimiento de terrenos para la ganadería extensiva, plantaciones agrícolas y forestales, caminos y estructuras sólidas. La aplicación de este índice y los diferentes trabajos desarrollados a nivel nacional demuestran que resulta ser una metodología eficaz y económica, de rápida aplicación que aporta resultados confiables y útiles para la toma de decisiones en los procesos de conservación y restauración ecológica.

Palabras clave: Vegetación riparia, QBR-And, índice de calidad, ríos andinos, microcuenca La Chorrera.

CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS ENSAMBLAJES ÍCTICOS DE HUMEDALES DE LA CUENCA MEDIA DEL ATRATO AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD MINERA

Marco Antonio Lagarejo Rentería[1], Zuleyma Mosquera Murillo[2]

[1] Esp. Ciencias Biológicas - Investigador Grupo de Limnología,
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba". Ciudadela
Universitaria. B/ Nicolás Medrano, Quibdó lagarejomar@gmail.com.
[2] MSc. Docente-Investigadora
Grupo de Limnología, Programa de Biología
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba"
Ciudadela Universitaria. B/ Nicolás Medrano, Quibdó
e- mail: zuleymamosquera@gmail.com

El presente estudio se desarrolló en seis ciénagas de los complejos de humedales de Sanceno y Puné (cuenca media del río Atrato), con el propósito de analizar los cambios en la composición y estructura de los ensamblajes ícticos, frente a las variaciones fisicoquímicas provocadas por la actividad minera. Los muestreos se llevaron a cabo entre agosto de 2013 y mayo de 2014. La captura de los ejemplares se hizo a través de redes estacionarias, atarrayas y líneas de mano. Los ejemplares fueron pesados y medidos en sus longitudes estándar y total, y cuando fue necesario, fijados en solución de formaldehído 10%. Los cambios en la composición, se establecieron a través de un análisis de similaridad Bray-Cutis. La estructura de los ensamblajes ícticos se estableció utilizando los índices de diversidad de Shannon – Weaver, Dominancia de Simpson y riqueza de Margalef. Durante este estudio se colectó un total de 399 organismos, distribuidos en cuatro órdenes, 12 familias, 17 géneros y 17 especies. De acuerdo a los análisis, los complejos cenagosos presentan una similaridad del 36%, donde el complejo de Puné alberga la mayor riqueza taxonómica. Se presentaron diferencias significativas ($p<0,05$) en los índices de Diversidad, Dominancia de Simpson y Riqueza entre los complejos estudiados, registrándose los mayores valores en el complejo de Puné. Dichos cambios en la composición y estructura pueden estar dados por las limitaciones que genera la actividad minera en la distribución espacio-temporal, que influencia la susceptibilidad que algunas especies muestran a ciertas variables físico-químicas del agua.

Palabras clave: Ensamblajes ícticos, río Atrato, complejo cenagoso, actividad minera.

EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DE DOS QUEBRADAS EN EL PIEDEMONTE AMAZÓNICO DE BELÉN DE LOS ANDAQUÍES-CAQUETÁ

Hilldier Zamora González[1,2], Mayela Guevara[1], Amelfi Narváez M[1]
Jimmy Gaviria Chimonce[1]

[1]Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales (GERHC)
Universidad del Cauca
[2]Docente, Departamento de Biología, Universidad del Cauca. Popayán, Colombia
e- mail: hilldier@unicauca.edu.co

El trabajo se llevó a cabo durante los meses de marzo, abril y mayo de 2015. En la fase de campo se adelantaron muestreos de Macroinvertebrados acuáticos -MAEs- en cada uno de los dos tramos establecidos por cada quebrada utilizando una red de pantalla de un metro de amplitud con ojo de malla de 0.5 mm. Complementariamente se realizó captura manual en los diferentes sustratos. En laboratorio se identificaron los MAEs para la asignación de la valencia ecológica correspondiente, de acuerdo con el índice de Calidad Biológica BMWP, adaptado para Colombia por Zamora (2007). Se encontró que la quebrada Morrocoya posee 2 Phyla, 2 clases, 11 Órdenes, 20 Familias, 20 Géneros, mientras que la quebrada La Chocho en la parte alta presenta 2 Phyla, 2 clases, 10 Órdenes, 19 Familias, 21 Géneros y la parte baja de dicha quebrada posee 2 Phyla, 2 clases, 8 Órdenes, 16 Familias, 18 Géneros. Dando como resultado que las quebradas Morrocoya y Chocho según el índice BMWP, corresponden a la clase I con características de aguas muy limpias con calidad muy buena. En general, los organismos colectados pertenecen a familias muy sensibles a alteraciones negativas de la buena calidad del agua, como es el caso de las familias Perlidae (Plecoptera), Leptophlebiidae (Ephemeroptera) y Ptilodactylidae (Coleoptera), entre otras.

Palabras clave: Macroinvertebrados acuáticos, bioindicadores, BMWP/Col.

EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE LOS ORDENES EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA Y TRICHOPTERA EN LA QUEBRADA SAN JUAN Y QUEBRADA NEGRA DE LOS MUNICIPIOS DE GÉNOVA Y CALARCÁ EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

Andrés Felipe Ríos Ávila[1], Alejandro Villarreal Grisales[1], Alejandro García Ríos[2,3] Beatriz Restrepo[3]

[1]Programa de Biología. Universidad del Quindío
[2]Grupo de plaguicidas y Salud Facultad Ciencias de la Salud
Universidad del Quindío
[3]Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías
Universidad del Quindío
[4]Grupo Gecavyme. Facultad Ciencias de la Salud
Universidad del Quindío
e- mail: felipe032191@hotmail.com, alejovillarreal@gmail.com
beatrizrc@uniquindio.edu.co

Las fuentes hídricas del departamento del Quindío sufren de contaminación producto de vertimientos; esto ha provocado la pérdida de diversidad en los cuerpos de agua afectados por alteración de las condiciones óptimas para el funcionamiento del ecosistema; alterando especialmente a los organismos macroinvertebrados de los órdenes Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera (E.P.T), que son altamente sensibles a los cambios en las variables fisicoquímicas del agua. El objetivo de este estudio fue evaluar la diversidad de los órdenes E.P.T en la Quebrada San Juan y Quebrada Negra; realizándose dos salidas por fuente, donde se establecieron tres estaciones de muestreo disponiéndose de acuerdo a la influencia de los cultivos aledaños. La captura de macroinvertebrados se realizó por medio de una red Surber y red de pantalla. Para la red Surber se realizó tres replicas por sustrato (roca, sedimento y hojarasca) en cada estación. Se colectaron 10128 individuos, de los cuales 7189 son E.P.T; encontrándose 13 familias de los órdenes EPT representados por 25 géneros y 36 morfoespecies; el género con mayor número de morfos fue Leptohyphes (Leptohyphidae). Por otro lado, Las familias Baetidae, Leptohyphidae (Ephemeroptera) e Hydropsychidae (Trichoptera) son las más abundantes en las zonas estudiadas. El orden Ephemeroptera presentó gran dominancia en las familias Baetidae y Leptohyphidae; con los géneros Baetodes y Leptohyphes respectivamente; esto podría implicar que la gran abundancia de estos individuos se debe a las características de adaptabilidad tan altas que presentan estos géneros. Proyecto financiado por Colciencias 1113-569-33303- contrato 401-2013, y la Universidad del Quindío.

Palabras clave: Macroinvertebrados acuáticos, diversidad, E.P.T, calidad de agua, Insecta.

EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DEL RIO SAN PEDRO EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL FRAGUA-CAQUETÁ

Hilldier Zamora González[1, 2], Jimmy Gaviria Chimonce[1]
Mayela Guevara[1] , Amelfi Narváez M[1]

[1]Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales (GERHC)
Universidad del Cauca
[2]Docente, Departamento de Biología, Universidad del Cauca - Popayán, Colombia
e- mail: hilldier@unicauca.edu.co

Con base en las comunidades de Macroinvertebrados acuáticos y la caracterización físico-química hídrica, se realizó una Evaluación Ecológica Rápida en tres tramos (alto, medio y bajo), del río San Pedro en el PNN Alto Fragua Indi Wasi, en el municipio de San José del Fragua-Caquetá. El trabajo se llevó a cabo entre los meses de junio, julio y agosto de 2014. Durante la fase de campo se realizaron muestreos en cada uno de los tres tramos, colectando Macroinvertebrados acuáticos para aplicar el índice BMWP adaptado para Colombia por Zamora (2007), allí mismo se evaluaron las variables físico-químicas hídricas para determinar el Índice de Contaminación Mineral (ICOMI). Para la captura de MAEs se utilizaron dos redes, una de pantalla de un metro de amplitud y una red Surber de 0.25 m2 de área, ambas con ojo de malla de 0.5 mm. Complementariamente se realizó captura manual, que consiste en revisar piedras, troncos, hojarasca y cualquier otro objeto susceptible de ser utilizado por los MAEs como sustrato. Según la evaluación físico-química hídrica, las aguas del río San Pedro son blandas y bien oxigenadas, lo cual se refleja en las comunidades de macroinvertebrados acuáticos constituidas principalmente por indicadores de aguas de buena calidad, y en el valor obtenido para el ICOMI. Según la evaluación del BMWP la calidad de las aguas del río San Pedro en la parte alta, media y baja corresponden a la clase I y II con características de aguas muy limpias de calidad buena.

Palabras clave: Macroinvertebrados acuáticos, bioindicadores, río San Pedro, caracterización físico-química, ICOMI, Índice BMWP/Col.

CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE UN TRAMO DEL RÍO PAISPAMBA COMO BASE PARA SU RESTAURACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA, COLOMBIA

Duberly Mosquera Restrepo[1], Diana Hincapié Marín[2], Leonidas Zambrano Polanco[3] Hilldier Zamora Gonzalez[4]

[1,2]Estudiantes Doctorado Interinstitucional en Ciencias Ambientales,
Universidad del Cauca, Universidad del Valle y Universidad Tecnológica de Pereira
e-mail: diana.hincapie@correounivalle.edu.co. duberlymosquera@unicauca.edu.co
[3]Grupo de Estudios Ambientales (GEA), Universidad del Cauca. Popayán, Colombia
e-mail: leonidaszambranopolanco@gmail.com
[4]Docente Departamento de Biología, Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales (GERHC), Universidad del Cauca, Popayán, Colombia
e-mail: hilldier@unicauca.edu.co

Se llevó a cabo la valoración del estado actual del ecosistema fluvial del río Paisbamba, comparando dos secciones fluviales, antes y después de la población de Paispamba, utilizando para la estimación de la calidad ambiental el índice de Hidrogeomorfología - IHG, el índice de calidad de la ribera – RQI, los valores de la calidad fisicoquímica del agua y la calidad ecológica del agua (índices bióticos, de diversidad e identificación de grupos funcionales), usando macroinvertebrados bentónicos. Los resultados del índice IHG en los dos puntos del transecto evaluado muestran que el río tiene una calidad hidrogeomorfológica buena. El índice RQI, denota que al menos dos o tres atributos de la ribera están degradados en su funcionamiento y el resto tiene amenazas de degradación, en este sentido, se hace necesario tomar medidas de conservación y restauración para asegurar la funcionalidad hidrológica y ecológica de las riberas de este sistema hídrico. Las variables fisicoquímicas indican que son aguas de buena a excelente calidad. De otro lado, los índices basados en macroinvertebrados mostraron que ambas secciones del río corresponden a aguas muy limpias y de una condición ecológica muy buena. Con estos datos se generaron escenarios de gestión ambiental, tendientes a la conservación y recuperación del ecosistema fluvial y la franja ribereña, con el objeto de garantizar el buen funcionamiento que prevenga los riesgos derivados de las intervenciones antrópicas.

Palabras clave: ribera, fluvial, estado ecológico, bioindicadores, conservación, restauración.

PATRÓN DE COMPORTAMIENTO DE UN GRUPO DE MONOS NOCTURNOS *(Aotus griseimembra)* DE UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO TROPICAL EN EL MUNICIPIO DE AMBALEMA, TOLIMA

Katiuska Andrea Fonseca-Prada[1] , Emma Yicel Galindo Espinoza[2]
Gladys Reinoso Flórez[3]

[1]Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: kfonsecaprada09@hotmail.com[1]
e- mail: yiprimatesjm@hotmail.com[2]
[3]Docente y Coordinadora Grupo de Investigación en Zoología
Universidad del Tolima 57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: greinoso@ut.edu.co[3]

Colombia es el país con mayor riqueza de especies de monos nocturnos, los cuales se distribuyen ampliamente en gran parte del territorio nacional en diferentes ecosistemas desde los 0-3000 m. A pesar de lo anterior son escasos los estudios sobre su biología y ecología en vida silvestre. Se realizó el seguimiento de un grupo de Aotus griseimembra en un fragmento de Bosque Seco Tropical en Chorrillo (Ambalema, Tolima), con el fin de describir su patrón de comportamiento, durante 6 noches mensuales por 8 meses en el 2014, mediante el método de Scan Continuo. Se observó actividad estrictamente nocturna y comportamientos sincronizados en todos los individuos del grupo. Entre sus actividades es de resaltar que el grupo dedicó mayor proporción de tiempo al desplazamiento (37%) y al descanso (36%), seguido por la alimentación (24%) y finalmente por las interacciones sociales y otros comportamientos (3%). Según el patrón de actividad diario observado, el desplazamiento es una actividad común durante las horas de la noche y predominante en los momentos de inicio y fin de la actividad; el descanso predomina en horas de la madrugada con una duración prolongada de los eventos; la alimentación es común durante la noche y presenta los mayores picos durante el inicio de la actividad y entre las 4:00-5:00 horas. El patrón de comportamiento general es similar al registrado en otros estudios; no se observó una diferencia clara en el comportamiento en relación con la luminosidad de la luna a diferencia de lo reportado en otros estudios.

Palabras clave: *Aotus griseimembra*, mono nocturno, comportamiento, patrones de actividad, bosque seco tropical.

ECTOPARÁSITOS (PHTHIRAPTERA) ASOCIADOS A AVES PASSERIFORMES DEL BOSQUE SECO TROPICAL DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA: RESULTADOS PRELIMINARES

Vargas-Guzmán, Haider Andrés*[1] Losada-Prado, Sergio[2]

*[1]Estudiante de Biología
e- mail: havargas_2994@outlook.com
[2]Profesor Departamento de Biología. Grupo de Investigación en Zoología
Universidad del Tolima
e- mail: slosada@ut.edu.co

El acelerado proceso de degradación de hábitats naturales al cual ha sido sometido el bs-T ha provocado cambios en su dinámica natural y ha permitido la colonización por ectoparásitos en la fauna. Estudios han demostrado la importancia del papel de estos parásitos en el declive de las poblaciones de aves y comprender las relaciones ecológicas entre estas y sus ectoparásitos es indispensable El objetivo de este estudio fue determinar la composición y estructura de la comunidad de ectoparásitos Phthiraptera asociados a aves Passeriformes del bs-T en cuatro localidades del Tolima. Para este fin, se realizaron muestreos con redes de niebla en los municipios de Suarez (Batatas), Natagaima (Yavi y Anchique) y Armero (CURN). Los parásitos fueron retirados utilizando vapores de cloroformo en las aves capturadas y montados con bálsamo de Canadá. Se han registrado 157 especies de aves, de las cuales 104 pertenecen al orden Passeriformes, y el 21,15% se encontraban parasitadas por piojos. La familia más abundante de Phthiraptera fue Menoponidae (72,55%) seguido por Ricinidae (23,53%) y finalmente Philopteridae (3,92%). La media de la carga parasitaria fue de 2,3 piojos/individuo. Con estos resultados preliminares, nuestros registros se diferencian de lo reportado para la cuenca mayor del rio lagunilla en el Tolima, ya que la familia más abundante en ese estudio fue Philopteridae, y Menoponidae la menor.

Palabras clave: Bosque seco tropical, Tolima, Passeriformes, Phthiraptera.

DINÁMICA TRÓFICA DE MURCIÉLAGOS STENODERMATINI EN RELICTOS DE BOSQUE SECO TROPICAL - TOLIMA, COLOMBIA

Leidy Viviana García Herrera [1], María del Pilar Rivas-Pava[2], Gladys Reinoso Flórez[3]

[1]Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: lviviana0427@hotmail.com[1]
[2]Docente y Coordinadora del Grupo de Estudios en Manejo de Vida Silvestre y Conservación
Universidad del Cauca
e- mail: mariaprivas@unicauca.edu.co[2]
[3]Docente y Coordinadora Grupo de Investigación en Zoología
Universidad del Tolima 57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: greinoso@ut.edu.co[3]

Dentro de los Filostómidos, Stenodermatinae presenta una morfología craneal especial para su dinámica alimenticia, lo cual les permite aprovechar de forma óptima los frutos blandos y duros disponibles. Estas potencialidades le confieren un papel importante en la dinámica del bosque posicionándolos como dispersores efectivos de una amplia gama de semillas. Lo anterior motivo el estudio de la dieta de esta biota en fragmentos de Bosque Seco Tropical (BST), del Tolima. El material biológico se colectó en Chorrillo-Ambalema y Granja-Armero y en Matorral, Bosque Ripario y Bosque Secundario, durante noviembre-2013 a octubre-2015, con redes de niebla en dosel y sotobosque, durante 72 días y un éxito de captura de 0,13 individuos/horas-red. Se registraron 338 individuos de 6 géneros y 8 especies. Se analizaron 147 estómagos y 221 fecas, registrándose 15 familias y 26 especies botánicas. Cecropia peltata registró el mayor consumo (18,99%), y estuvo presente a lo largo del año en la dieta de los murciélagos, mientras que *Calliandra purdiei, Physalis peruviana, Phytolacca rivinoides* y *Pithecellobium* dulce presentaron el porcentaje más bajo (0,45%) registrándose en la dieta de los murciélagos en uno o dos meses del año. Las especies *Acalypha alopecuroides, Anthurium nymphaeifolium, Brunfelsia grandiflora, Calliandra purdiei, Centrosema pubescens, Chiococca alba, Crataeva tapia, Crotalaria incana, Henriettella fissanthera, Phytolacca rivinoides, Pithecellobium dulce, Sapium glandulosum* y *Wulffia baccata,* registradas en el presente estudio constituyen el primer reporte en la dieta de esta fauna, información relevante para estudios futuros con especies focales potenciales en los procesos de regeneración del bosque.

Palabras clave: Dieta, ecología trófica, dispersión de semillas y murciélagos.

INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE MANEJO SILVOPASTORIL Y CONVENCIONAL DE LA GANADERÍA EXTENSIVA SOBRE LOS MURCIÉLAGOS *(Phyllostomidae)* EN FRAGMENTOS DE BOSQUE SECO TROPICAL

Jesús Ballesteros Correa

Ph.D, Grupo Investigación Biodiversidad Unicórdoba. Departamento de Biología
Universidad de Córdoba
e-mail: jballescor@yahoo.com

El sistema de ganadería extensiva ha generado una fuerte pérdida del bosque seco tropical (bs-T), con efectos negativos sobre la biodiversidad. Durante un año (ago-2011 a jul-2012) con un esfuerzo de muestreo de 30.240 horas-red/noche, se evaluó el ensamblaje de murciélagos en cuatro localidades de Córdoba, Colombia: dos fragmentos en sistemas silvopastoriles (SSP) y dos fragmentos en sistemas convencionales (SC) de ganadería extensiva. Se capturaron 2788 murciélagos pertenecientes a 7 familias, 23 géneros y 39 especies. La familia Phyllostomidae presentó la mayor riqueza de especies (S=29), siendo la subfamilia Stenodermatinae la de mayor abundancia (n=1543). La abundancia relativa por especies, por géneros y por gremios de forrajeo, fue significativamente mayor en los fragmentos asociados al SSP. El éxito de captura mostró variaciones significativas entre las épocas climáticas (seca y lluvias). La tasa de recambio de especies (diversidad β verdadera) fue mayor en los fragmentos del SC. Diez especies (*Artibeus planirostris, Artibeus lituratus, Carollia perspicillata, Carollia castanea, Phyllostomus discolor, Dermanura phaeotis, Uroderma bilobatum, Glossophaga soricina, Carollia brevicauda* y *Sturnira lilium*) representaron el 92% de las capturas. Los murciélagos frugívoros fueron más abundantes en el SSP, con una variación temporal entre épocas (lluvias-sequía). Estos resultados proporcionan las primeras evidencias del efecto positivo de los sistemas de manejo silvopastoril sobre la diversidad de murciélagos en la región Caribe colombiana.

Palabras clave: Chiroptera, Phyllostomidae, diversidad de especies, bosque seco tropical, ganadería extensiva.

MURCIÉLAGOS POLINIFAGOS DEL GENERO *Glossophaga* (CHIROPTERA: GLOSSOPHAGINAE) DE UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO TROPICAL EN LA VEREDA CHORRILLO DEL MUNICIPIO DE AMBALEMA – TOLIMA

Kevin González Gutiérrez[1], Leidy Viviana García Herrera[2], LeidyRamírez[3] Gladys Reinoso Flórez[4]

[1]Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: kevingg2010@hotmail.com[1]
[2]Investigadora Grupo de Investigación en Zoología
e- mail: lviviana0427@hotmail.com
[3]Investigadora Grupo de Investigación en Zoología
e- mail: azucenafra@hotmail.com[2]
[4]Docente y Coordinadora Grupo de Investigación en Zoología
Universidad del Tolima 57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: greinoso@ut.edu.co[3]

Los murciélagos nectarívoros son uno de los grupos más importantes en la polinización de las plantas del Neotrópico. Glossophaginae presenta especies sensibles a las modificaciones del hábitat, lo cual las convierte en especies potenciales en los procesos de evaluación de la calidad de los ecosistemas, ya que se ha evidenciado que su riqueza, abundancia, diversidad y dieta cambia dependiendo de la intensidad de la perturbación. Dada la importancia de éstos murciélagos en la dinamización de los bosques, se diseñó el presente estudio para determinar la dieta y rol ecológico de *Glossophaga soricina* y *Glossophaga longirrostris*, en un fragmento de Bosque Seco Tropical del Tolima (Chorrillo-Ambalema). Para la colecta de la fauna se emplearon 4 redes de niebla (12X3m) a nivel del sotobosque, con un esfuerzo total de muestreo de 576 horas-red. Se registraron 56 murciélagos, dos géneros y dos especies (33 individuos de *G. longirostris* y 23 de *G. soricina*). A través del análisis de fecas se registraron 20 tipos morfológicos de polen, en donde los tipos Andira, Psychotria, Trema y Theobroma, fueron los más abundantes. El índice de Amplitud de Nicho (Levin´s estandarizado) muestra que *G. soricina* (0,278) presenta una dieta más amplia respecto a la dieta de *G. longuirrostris* (0,061) que es más especialista, así mismo, no se presenta un Solapamiento de Nicho de acuerdo al Índice-Simplificado de Morisita (0,108). Estos resultados evidencian el importante rol en la polinización de las especies florísticas de estos murciélagos, en uno de los ecosistemas más amenazados y vulnerables del país.

Palabras clave: Polen, Glossophaginae, Quiropterofilia, Nectarivoria.

DENSIDAD DE PALOMA DOMÉSTICA (*Columbia livia domestica* GMELIN, 1789) EN EL ANTIGUO MERCADO PÚBLICO DE SINCELEJO SUCRE - COLOMBIA

Carmen Villalba-Sánchez [1], Alejandro De La Ossa-Lacayo [2], Jaime De La Ossa V [3]*

[1] Zootecnista, Maestría en Ciencias Ambientales
Universidad de Sucre SUE Caribe, Colombia
[2] Magister, Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical
Universidad de Sucre, Colombia
[3] Ph.D, Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre, Colombia
e- mail: jaimedelaossa@yahoo.com

El presente trabajo determina la densidad poblacional de *Columba livia domestica* (paloma doméstica) en el antiguo mercado de la ciudad de Sincelejo, Sucre, Colombia. Durante diez días continuos, entre las 06:00 y las 08:00 horas, con conteos cronometrados se aplicó el método de muestreos en punto fijos; igualmente se hicieron medidas de los niveles de ruido existente en el área de trabajo. No se determinaron diferencias significativas para la población detectada en cada sitio de muestreo, ni durante los diez días de muestreo, ni entre los sitios de trabajo y los horarios. La población estimada fue 197 individuos (DS= 6), la densidad calculada fue de 200ind/ha; los niveles sonoros oscilaron entre 59,8 y 80,2 dB. La densidad calculada es mayor al compararla con otros estudios y sobrepasa la densidad establecida como nociva para esta especie en poblaciones urbanas; los niveles de ruido que soporta la población se establecen como altos y tolerables. Los estudios poblacionales de esta especie en ambientes urbanos se hacen necesarios para poder implementar planes o programas de manejo adecuados para evitar posibles proliferaciones zoonóticas.

Palabras clave: Densidad, paloma, ambiente urbano, Sincelejo, Colombia.

ÍNDICE DE CONDICIÓN CORPORAL DE AVES PASSERIFORMES ASOCIADAS A MATORRALES EN EL BOSQUE SECO TROPICAL DEL NORTE DEL TOLIMA: ANÁLISIS PRELIMINAR

Sánchez-Guzmán Jessica Nathalia[1] , Losada-Prado Sergio[2]

[1]Estudiante de Biología
e- mail: jessicanathaliasanchez@hotmail.com
[2]Profesor departamento de Biología, Grupo de Investigación en Zoología
Universidad del Tolima
e- mail: slosada@ut.edu.co

La condición corporal se define como la medida de las reservas energéticas o el estado nutricional de un individuo. En aves, puede evaluarse mediante diferentes métodos siempre y cuando estos describan alguna característica del estado fisiológico que tenga efectos sobre la supervivencia, el éxito reproductivo o, en suma, la eficacia biológica del animal. Evaluamos la condición corporal de aves passeriformes aplicando el índice de masa escalado y comparamos sus valores periódica (lluvia-sequía) y anualmente (2010-2014). Empleamos mediciones morfométricas como: longitud del ala cuerda, longitud del tarso, longitud total (L) y masa corporal (M), procedentes del Programa de Monitoreo de Aves de la Universidad del Tolima en Armero-Guayabal. Solo 38 especies registraron información consistente para los análisis, de estas Formicivora gricea, Hylophilus flavipes, Phaeomyias murina, Sporophila funérea, Sporophila schistacea y Volatinia jacarina (15,79%) presentaron diferencias significativas ($p<0,05$) en su índice de condición corporal (ICC) exclusivamente entre años. Por su parte Chiroxiphia lanceolata, Cyclarhis gujanensis, Myiarchus apicalis, Ramphocelus dimidiatus, Stelgidopteryx ruficollis y Tachyphonus luctuosus (15,79%) mostraron diferencias únicamente entre periodos climáticos, mientras que Sporophila minuta (2,63%) manifestó variaciones significativas en su ICC tanto periódica como anualmente. Concluimos que el ICC de las especies Passeriformes evaluadas está siendo afectado directamente por factores a escalas periódica y anual, presentándose dicha perturbación particularmente en algunas especies y no de forma global dentro de la comunidad de aves en la región.

Palabras clave: Calidad del hábitat; Índice de condición corporal escalado; Masa corporal; Morfometría.

MURCIELAGOS CONTROLADORES DE LA ENTOMOFAUNA DEL BOSQUE SECO TROPICAL: UNA MIRADA HACIA SUS PREFERENCIAS ALIMENTARIAS EN BOSQUES DEL TOLIMA

Ramírez-Fráncel Leidy Azucena[1], María del Pilar Rivas-Pava[2], Gladys Reinoso Flórez[3]

[1]Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343.
e- mail: azucenafr@hotmail.com
[2]Docente y Coordinadora del Grupo de Estudios en Manejo de Vida Silvestre y Conservación, Universidad del Cauca.
e- mail: mariaprivas@unicauca.edu.co
[3]Docente y Coordinadora Grupo de Investigación en Zoología
Universidad del Tolima 57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343.
e- mail: greinoso@ut.edu.co

Los murciélagos desempeñan un importante papel ecológico en el mantenimiento de los ecosistemas boscosos tropicales, ya que participan activamente en el control de poblaciones de artrópodos y reaccionan rápidamente a las fluctuaciones de abundancia y disponibilidad del recurso alimenticio. Dada la importancia de esta biota se desarrollo el presente estudio orientado a determinar los principales recursos alimentarios consumidos por algunas especies de murciélagos insectívoros aéreos en fragmentos de Bosque Seco Tropical (BST), del Tolima. Durante noviembre de 2013 a octubre de 2015, se estudió su dieta a través del análisis de muestras de los organismos colectados (y colocados individualmente en bolsas de tela hasta que defecaran) con redes de niebla en dos estratos (dosel y sotobosque), trampas arpa y avistamientos en refugios en dos localidades (Chorrillo-Ambalema y Granja-Armero) y en tres coberturas vegetales (Matorral, Bosque Ripario y Bosque Secundario). Se analizaron 35 muestras fecales y 92 contenidos estomacales. La dieta registrada estuvo compuesta principalmente por los órdenes Coleóptera (48%), Hymenóptera (19%) y Hemíptera (13%) y en menor proporción por Díptera (3%), Isoptera (2%), Ixodida (2%), Opiliones (1%) y Odonata (1%). De la dieta reportada se destaca Formicidae sp1 (17%), Scarabaeidae sp10 (10%), Curculionidae sp1 (8%), Cicadellidae sp1, Lygaeidae sp1 y Cercopidae sp4 (5% respectivamente) como las morfoespecies de mayor importancia económica debido a los perjuicios producidos en la agricultura. Desde este punto de vista, obtener datos sobre el comportamiento trófico de los murciélagos en Colombia es clave para evaluar su capacidad como controladores biológicos de insectos.

Palabras clave: dieta, hábitos alimentarios, muestras fecales, murciélagos insectívoros.

DIVERSIDAD DE COLEOPTEROS COPROFAGOS EN DOS COBERTURAS VEGETALES DURANTE DOS EPOCAS CLIMATICAS CONTRASTANTES EN UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO TROPICAL, TOLIMA-COLOMBIA

Camilo Andrés Monroy Hernandez[1], Adriana Marcela Forero[2], Gladys Reinoso Flórez[3]

[1]Estudiante de Biología
Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima
e- mail: camilo.andres9923@gmail.com
[2]Magister en Ciencias Biológicas
Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima
e- mail: adrianam@ut.edu.co
3Magister en Biología
Coordinadora Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima
e- mail: greinoso@ut.edu.co

El bosque seco es un área de gran fragilidad, ya que es considerado como uno de los ecosistemas más amenazados en el trópico y a nivel mundial. Debido a la fertilidad de sus suelos, es centro de poblaciones humanas y objeto de intensa transformación para la agricultura, esta situación genera una tendencia a la desaparición de las zonas boscosas dando paso a sabanas y a desiertos poco productivos. Los escarabajos coprófagos tienen un papel importante en la dinámica de los bosques debido a que contribuyen al reciclaje de nutrientes, dispersión secundaria de semillas, control de parásitos etc. Esta importancia ecológica los ubica como grupo focal para obtener información valiosa de un ecosistema como el bosque seco. Por lo anterior se planteó el presente estudio encaminado a conocer la diversidad en dos ecosistemas con diferentes grados de perturbación antropogenica en la vereda Chorrillo, Ambalema-Colombia. Para la colecta de organismos se ubicó un transepto de 100m en cada cobertura y se instalaron 10 trampas pitfall cebadas con excremento humano. En total se colectaron 2824 individuos distribuidos en 16 especies. La cobertura y la temporada con mayor abundancia fueron el bosque secundario y la época de lluvias respectivamente. La diversidad de la coprofauna se obtuvo a través de los números Hill, la similitud entre coberturas y temporadas climáticas se obtuvo con el índice de similaridad y con el análisis de similitud SIMPER. Este trabajo proporciona información base sobre la diversidad y composición de esta fauna para futuros estudios encaminados hacia la conservación.

Palabras clave: Coleóptera, Diversidad, Bosque Seco Tropical.

COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA APIFAUNA (HYMENOPTERA: APOIDEA) EN EL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA, COLOMBIA

María Juliana Vargas Naranjo*[1], Adriana Marcela Forero Cespedes[2]
Gladys Reinoso Flórez[3]

[1]Estudiante de Biología. Grupo de Investigación en Zoología
de la Universidad del Tolima
e- mail: mjulianavargas99@gmail.com
[2]M. Sc Ciencias Biológicas
Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima
e- mail: adrianam@ut.edu.co
[3]M. Sc Biología
Coordinadora Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima
e- mail: greinoso@ut.edu.co

Las abejas son un grupo de organismos relevantes dentro del orden Hymenoptera y de la superfamilia Apoidea. Debido a sus hábitos alimenticios se han catalogado como un grupo de importancia ecológica, pues juegan un papel fundamental en procesos de polinización. En Colombia el aumento de la población humana y la expansión de la frontera agrícola y ganadera han acelerado los procesos de fragmentación de los bosques afectando el hábitat natural de los apidos. Por tal razón, este estudio se orientó a evaluar la composición y estructura de la apifauna en un relicto de bosque seco tropical (Bs-T) en Ambalema-Tolima, Colombia. La captura de los organismos se realizó mediante trampas Malaise que se ubicaron en dos coberturas vegetales, Bosque Secundario y Matorral, en dos períodos climáticos contrastantes durante el año 2014. Se colectaron 143 individuos distribuidos en 3 familias y 21 géneros. Apidae fue la más abundante (55,24%), seguida de Halictidae (39,86%) y Megachilidae (4,90%). La cobertura con mayor abundancia relativa (53,85%) y diversidad q1 (11,79) fue Matorral; mientras que Bosque Secundario registró menor abundancia (46, 15%) pero mayor diversidad q2 (1,27). El índice de complementariedad (0.66) indica que existe una diferencia entre coberturas y el análisis de similitud SIMPER muestra que el género que aporta el mayor porcentaje a esta diferencia es Trigona. Los resultados de esta investigación evidencian la presencia de una apifauna diversa en coberturas de bosque seco tropical y generan una base importante para el conocimiento de esta entomofauna en el departamento del Tolima.

Palabras clave: Abejas, Hymenoptera, Diversidad, Bosque Seco Tropical.

ASPECTOS ECOLÓGICOS DE DÍPTEROS ASOCIADOS A UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO TROPICAL TOLIMA – COLOMBIA

Fernando David Baquero Nuñez[1], Yessica Tatiana Parra[2], Gladys Reinoso Flórez[3]

[1]Tesista Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima
Barrio Santa Helena Parte Alta Código Postal Nro 730006299. Ibagué Tolima
e- mail: baquerodavid0426@gmail.com
[2]M. Sc. Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima
Barrio Santa Helena Parte Alta | Código Postal Nro 730006299. Ibagué Tolima
e- mail: yetrujillo123@gmail.com
[3]M. Sc. Coordinadora Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima
Barrio Santa Helena Parte Alta Código Postal Nro 730006299. Ibagué Tolima
e- mail: greinoso@ut.edu.co

El orden díptera es de gran importancia en la dinámica de los ecosistemas, particularmente en la cadena trófica, en la polinización y descomposición de materia orgánica y en salud pública. Durante dos periodos hidrológicos octubre y diciembre de 2014 se desarrolló el estudio orientado a evaluar la composición, estructura y aspectos ecológicos de los dípteros, en dos coberturas vegetales (bosque secundario y matorral) en un fragmento de bosque seco tropical en Chorrillo – Ambalema. La colecta se realizó con trampas Malaise, Van SomerenRydon y de Luz. Se registraron 1264 organismos, correspondientes a 26 familias y 54 morphos. Drosophilidae registró la mayor abundancia 32,91%, mientras que las menos representativas fueron Acroceridae y Ceratopogonidae con 0.08% cada una. Respecto a la distribución espacial Drosophilidae se registró en las dos coberturas vegetales, mientras que los morphos de Acroceridae y Psychodidae presentaron una distribución restringida al bosque secundario. A nivel temporal se presentó una mayor abundancia de organismos en octubre 77.4%, siendo Muscidae la más dominante en ambos periodos de muestreo. El análisis de números de Hill indica que a nivel espacial las dos coberturas presentan niveles iguales de diversidad pero que al tener en cuenta la temporalidad el periodo de octubre fue el más diverso. El análisis de complementariedad y prueba de similitud de SIMPER demuestra que las dos coberturas vegetales presentan diferencias en composición y estructura. La información obtenida amplía el número de registros de dípteros del Tolima y evidencia la relevancia del bosque para el desarrollo de esta biota.

Palabras clave: Díptera, Abundancia, Diversidad, Bosque Seco Tropical.

MARIPOSAS DIURNAS DE TRES FRAGMENTOS DE BOSQUE SECO TROPICAL AL NORTE DEL DEPARATAMENTO DEL TOLIMA

Jaider Manuel Peña Cerpa [1] Gladys Reinoso-Flóres [2]

[1]Biólogo. Estudiante de Maestría En ciencias Biológicas, Facultad de Ciencia
Universidad del Tolima. Ibagué Tolima-Colombia
e- mail: jmpenac@ut.edu.co
[2]M.sc. Docente. Coordinadora del Grupo de Investigación en Zoología (GIZ)
Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Tolima, Ibagué - Colombia
e- mail: greinoso@ut.edu.co

En Colombia Las diferentes actividades antropogénicas han modificado la estructura y composición del bosque seco tropical, el cual es considerado uno de los ecosistemas más amenazados y degradados. Los estudios sobre su fauna y en particular sobre entomofauna, aún son escasos e incompletos en comparación con otros ecosistemas. Entre los insectos los lepidópteros revisten gran importancia en la evaluación del estado del bosque dada su sensibilidad a los cambios del hábitat. Esta relevancia de los lepidópteros y de las áreas de bosque seco motivo éste estudio enfocado a determinar la diversidad de mariposas diurnas en tres fragmentos de bosque seco tropical al norte del Tolima, durante el 2015. La colecta se realizó mediante transectos lineales con red entomológica y con trampas Van Someren rydon entre las 08:00 y las 18:00 horas. Se registraron 1092 ejemplares, distribuidos en 6 familias, 18 subfamilias, 82 géneros y 111 especies. Nymphalidae presento la mayor abundancia (68.5 %, 749 individuos) y mayor riqueza de especies (47 especies) y la subfamilia más representativa fue Biblidinae con 14 especies. Hamadryas februa ferentina, Eunica monina, Ascia monuste monuste y Mechanitis menapis menapis, fueron las más abundantes en todo el estudio. El bosque que presento el mayor número de especies fue Hato con 91, y el menos diverso Salto Nuevo. Este estudio contribuye significativamente al conocimiento de la fauna de las mariposas diurnas en el bosque seco tropical del departamento del Tolima, el cual hace parte de las seis grande regiones con bosque seco tropical del país.

Palabras clave: Lepidópteros, Diversidad, Composición y Bosque seco.

ENSAMBLAJE DE QUITONES (MOLLUSCA: POLYPLACOPHORA) EN EL LITORAL ROCOSO DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA CARIBE COLOMBIANO

Jorge Quirós-Rodríguez[1], Jorge Arias-Ríos[1] Néstor Campos-Campos[2]

[1]Docentes del Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas
Universidad del Córdoba. Montería (Córdoba), Colombia
e-mails: Alexander_quiroz@hotmail.com, ariasjor@hotmail.com
[2]Universidad Nacional de Colombia sede Caribe, Centro de Estudios en Ciencias del Mar (Cecimar), Santa Marta, Colombia
e-mail: nhcamposc@unal.edu.co

Entre septiembre de 2006 y junio de 2007 se caracterizó la estructura del ensamblaje de quitones en siete estaciones del litoral rocoso del departamento de Córdoba, Colombia. Para los muestreos se utilizó una cadena, delimitando un área de 25 m^2 con tres repeticiones dispuestas al azar en cada estación a profundidades iguales o menores a 1 m. Se recolectaron en total 524 ejemplares de cinco especies de las familias Acanthochitonidae, Chitonidae e Ischnochitonidae. El estudio evidencia que la estructura del ensamblaje de quitones en Córdoba, está definida por tres conglomerados de estaciones; el primero, formado por las estaciones 1 y 2 de San Antero, caracterizado por *Acanthopleura granulata* y *Chiton tuberculatus*; el segundo, constituido por las estaciones 3, 4, 5 y 6 de Moñitos y Puerto Escondido, reunió a A. granulata, C. marmoratus y C. tuberculatus, mientras que el tercer conglomerado se asoció con la estación 7 de Los Córdobas, destacando a *C. marmoratus* como la especie dominante. Se incluyen dos nuevos registros para el Caribe cordobés; Acanthochitona spiculosa e Ischnochiton striolatus, las cuales fueron recolectadas en las costas de la plataforma rocosa de San Antero, Moñitos y Puerto Escondido.

Palabras clave: Colombia, ensamblaje, litoral rocoso, Polyplacophora, quitones.

GASTRÓPODOS Y BIVALVOS ASOCIADOS A TRES SECTORES DE LA BAHIA DE CISPATÁ, CÓRDOBA, CARIBE COLOMBIANO

Daniela Niño-Miranda[1], Mario CórdobaMartínez[1], Carlos Nisperuza-Pérez[1]
Jorge Quirós-Rodríguez[2]

[1]Universidad de Córdoba, Estudiantes del Semillero de Investigación Marinos
e-mails: danielamiranda426@gmail.com, alejocordoba426@gmail.com, caymi1@hotmailcom
[2]Docente, Universidad de Córdoba, Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba
e-mail: Alexander_quiros@hotmail.com

La bahía de Cispatá se considera una de las áreas del litoral Caribe colombiano más dinámicas de los últimos siglos, debido a los cambios acontecidos en la dinámica hídrica del río Sinú, que causó un proceso de salinización de las aguas, permitiendo la distribución de la fauna marina a diferentes ambientes. Por lo que entre septiembre de 2012 y noviembre de 2013, se determinó la composición de gastrópodos y bivalvos en tres sectores de la bahía de Cispatá, Córdoba, donde se realizaron tres muestreos en los sectores de Punta Bonita, La Ahumadera y Punta Nisperal, caracterizados por presentar diferentes ambientes (manglares, pastos marinos y litorales rocosos). Para la recolección del material biológico, se utilizó una espátula, colecta manual y un cuadrante con dimensiones de 0,25m2. Se determinó un total de 32 especies distribuidas en dos clases, 17 familias y 24 géneros. La clase Gastrópoda presentó 20 especies y la clase Bivalvia 12 especies. Al realizar el análisis taxonómico de familias, se observó que cuatro familias presentaron los mayores números de especies principalmente Mytilidae, Muricidae, Littorinidae y Neritidae. En los litorales rocosos se registró el mayor número de especies (16) mientras que el sector de pastos marinos presentó una menor riqueza (8). Por lo tanto, las zonas litorales rocosas se han visto favorecidas por una alta colonización de moluscos adaptados a las condiciones físicas del medio, desempeñando un papel de importancia en la conservación de la diversidad biológica.

Palabras clave: Bahía de Cispatá, Gastrópodos, Bivalvos, Riqueza, Córdoba.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA UNA EMPRESA DE QUESOS, SANTIAGO DE CALI VALLE DEL CAUCA

Valencia Meléndez, Laura[1]; Mojica Chica, Luz Adriana[2]; Jiménez, Gloria Amparo[3]

[1-2] Estudiantes del programa de Administración Ambiental
[3] Docente del programa Administración Ambiental, Grupo GEADES
Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Occidente
Santiago de Cali, Colombia
e-mail:[1]lauravalenciam1@hotmail.com [2]luzam06@hotmail.com
[3]gajimenez@uao.edu.co

El presente trabajo, se realizó en una planta de distribución de quesos, ubicada en la ciudad de Cali, Valle del Cauca, cuyo objetivo fue elaborar una propuesta de Producción Más Limpia (PML) para la empresa. Teniendo en cuenta que una de las problemáticas ambientales de esta empresa es la alta generación de residuos plásticos contaminados con queso, surge la iniciativa de desarrollar una propuesta utilizando como metodología la herramienta ecodiseño, para los plásticos que se utilizan en el proceso de empaquetado, permitiendo la reducción en el consumo de insumos y la generación de residuos. Para la propuesta de PML se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa, se proporcionaron tres alternativas de PML para las presentaciones de queso tajado y bloques, las propuestas fueron evaluadas ambiental, social y financieramente. Finalmente, después de la evaluación de las alternativas propuestas, se concluye que la alternativa número uno, es la que presenta mayor viabilidad, sin causar efectos a la salud, ni cambios en la textura, sabor o color del producto. Este empaque está hecho con una base de papel kraft y plástico proveniente de almidón de yuca, los quesos en la presentación tajado se ubican en forma de cascada, de modo que estos no se adhieran entre ellos, esta propuesta puede ser utilizada a su vez para la presentación bloques. Con este empaque se pretende sustituir el polietileno utilizado en el empaque regular por unos materiales amigables con el ambiente.

Palabras clave: Ecodiseño, empaque, plásticos biodegradables, quesos.

PRODUCCIÓN DEL HONGO COMESTIBLES *Pleurotus ostreatus* SOBRE BAGACILLO DE CAÑA DE AZÚCAR, PROCEDENTE DEL DESMEDULADO DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA PRODUCCIÓN DE PAPEL

Clara Inés Arbeláez Soto.[1], Diana Lorena Miranda Viveros[2]
Julio César Wilches Rodríguez.[3]

[1]Estudiante del Programa de Administración Ambiental
Universidad Autónoma de Occidente Cali, Colombia
[2]Estudiante Administración Ambiental, Universidad Autónoma de Occidente, Cali - Colombia
[3]Master en Desarrollo Sostenible y Medioambiente
Docente, Departamento de Ciencias Ambientales
Grupo de Estudios Ambientales para el Desarrollo Sostenible
Universidad Autónoma de Occidente, Cali - Colombia
e-mail: arbeclara99@hotmail.com[1], dianitamiranda@hotmail.com[2], jcwilches@uao.edu.co[3]

El Departamento del Valle del Cauca es una región agroindustrial, cuyo principal cultivo es la caña de azúcar, la cual genera grandes cantidades de desechos agrícolas que tienen gran potencial económico y social, pues la composición química de los residuos generados los hacen apropiados para ser utilizados en el cultivo de hongos. El trabajo de investigación utilizó la metodología empleada en el laboratorio de micro propagación de la Universidad Autónoma de Occidente-Cali para el cultivo del hongo *Pleurotus ostreatus.* El bagacillo de la caña de azúcar en la investigación presentó crecimiento del micelio, formación de primordios y los cuerpos fructíferos, en un periodo 56 días debido al tamaño de las partículas entre 0,2-0,4 mm. La mezcla de 50% de bagacillo de caña de azúcar, 40% de tamo de arroz y 10% de algodón presenta más rapidez en la invasión del micelio reduciendo el tiempo para obtención de los primordios. Los resultados obtenidos del *Pleurotus ostreatus* en la investigación presentan efectos en la formación de primordios y la formación de los cuerpos fructíferos, píleos pequeños y estípites largos por la alta la concentración de CO_2, superior a los 400 ppm, afectando la eficiencia biológica. Se puede concluir que la rapidez de producción de los cuerpos fructíferos en el menor tiempo se obtiene en la mezcla de 50% de bagacillo de caña de azúcar, 40% de tamo de arroz y 10% de algodón, al proporcionar una mayor textura para la invasión del micelio.

Palabras clave: Eficiencia Biológica, Primordios, Cuerpo fructífero, Bagacillo de caña de azúcar.

TOXICIDAD DEL HERBICIDA PROPANIL (PROPANIL TRUST® 500EC) EN EMBRIONES Y RENACUAJOS DE ANUROS

Teófila María Triana Velásquez[1], Liliana Marcela Henao Muñoz MSc.[2]
Manuel Hernando Bernal Bautista PhD. [3]

[1]Universidad del Tolima, Asistente de Docencia, Grupo de Herpetología
Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena
e- mail: teofila.maria.triana@gmail.com
[2]Universidad del Tolima, Investigadora Asociada, Grupo de Herpetología
Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: lmhenaom@ut.edu.co
[3]Universidad del Tolima, Profesor Dpto. de Biología, Grupo de Herpetología
Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: mhbernal@ut.edu.co

El propanil es un herbicida de uso post-emergente empleado en el control de arvenses que puede afectar organismos no blanco como los anuros. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos letales (concentración letal media, CL50) y subletales (retrasos en el desarrollo, tamaño corporal y capacidad natatoria) del herbicida Propanil (Propanil Trust® 500EC) sobre embriones y renacuajos de tres especies de anuros en condiciones de laboratorio y microcosmos (los cuales simulan algunas condiciones de campo). La especie más sensible fue *Rhinella humboldti* (embriones: laboratorio CL50= 9,14mg/L y microcosmos CL50= 83,92mg/ha; renacuajos: laboratorio CL50= 5,09mg/L y microcosmos CL50= 44,52mg/ha), y la más resistente Hypsiboas crepitans (embriones: laboratorio CL50= 19,85mg/L y microcosmos CL50= 179,53mg/ha; renacuajos: laboratorio CL50=16,54mg/L y microcosmos CL50= 190,72mg/ha). Engystomops pustulosus mostró una sensibilidad intermedia en los dos estadíos evaluados (embriones: laboratorio CL50= 15,28mg/L y microcosmos CL50= 153,46mg/ha; renacuajos: laboratorio CL50= 9,5mg/L y microcosmos CL50= 109,92mg/ha). En cuanto a los efectos subletales, en general se registraron cambios significantes en el tamaño corporal y la capacidad natatoria de los organismos expuestos al Propanil, pero no en el tiempo de desarrollo de los embriones. Al comparar los CL50 obtenidos para los dos estadíos se encontró que los renacuajos fueron más sensibles al herbicida que los embriones. En conclusión, el Propanil resultó tóxico para los embriones y renacuajos en las pruebas de laboratorio, pero no en condiciones de microcosmos. Por lo tanto, la aplicación del Propanil tal y como se emplea en campo representaría un riesgo bajo para las especies de estudio.

Palabras clave: Agroquímicos, Anfibios, CL50, Letal, Subletal.

BACTERIAS ENDÓFITAS RESISTENTES A NIQUEL AISLADAS DE VARIEDADES DE ARROZ (*Oriza sativa*) EN SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA-COLOMBIA

Alexander Pérez Cordero[1] , Edin Arroyo Canchila[2] , Leonardo Chamorro Anaya Msc[3]

[1]Dr. Docente Universidad de Sucre, Grupo de Investigación en Bioprospección Agropecuaria
Universidad de Sucre
e- mail: alexander.perez@unisucre.edu.co
[2]Investigador, Grupo de Investigación en Bioprospección Agropecuaria
Universidad de Sucre
e- mail: edarca@gmail.com
[3]Investigador, Grupo de Investigación en Bioprospección Agropecuaria
Universidad de Sucre
e- mail: lema1906@hotmail.com

El objetivo de este estudio fue evaluar in vitro la resistencia de bacterias endófitas a diferentes concentraciones de níquel. El muestreo se realizó en el municipio de Montelíbano y Chimá, Córdoba, Colombia. Cada tejido fue sometido a proceso de desinfección superficial. Se aislaron bacterias endófitas en medio de cultivo agar R2A; a partir de cada tejido se determinó la densidad poblacional por el método de conteo sobre la superficie de medio R2A; la separación de morfotipos se realizó mediante características físicas. Un total de 33 morfotipos fueron aislados de raíz, tallo, hoja y panículas de variedades comerciales de arroz. La prueba de resistencia a Niquel se realizó in vitro en medio suplementado con 50 a 900 mg/L de Ni en la forma de $NiCl_2.6H_2O$. Cada hora después de iniciado el ensayo se realizó lectura de la turbidimetría a 600 nm. Las bacterias que mostraron resistencia a Ni, se les evaluó in vitro la capacidad de fijar nitrógeno, solubilizar fosfatos y producción de sideróforos. La identificación de las bacterias endófitas resistentes a Ni se realizó mediante secuenciamiento. Los resultados muestran mayor abundancia de bacterias endófitas en raíz de la variedad de Fedearroz 473 del municipio de Montelibano. Cuatro aislados mostraron resistencia a Ni a concentraciones de 300 a 900 mg/L. Los resultados del secuenciamiento identificaron con similitud a secuencias de las especies *Aeromonashydrophila, Bacilluscereus* y *Serratiamacescens*. Esta última especie además de resistencia a Ni mostró capacidad cualitativa de fijar nitrógeno, solubilizar fosfato y producción desideróforos.

Palabras clave: Arroz, níquel, bacterias endófitas.

CARACTERIZACIÓN Y OBTENCIÓN DE CULTIVOS PUROS DE ESPORAS NATIVAS DEL GÉNERO *Glomus sp*. ASOCIADAS A RIZÓSFERA DE AGUACATE *Persea americana* MILL

Raúl Alexander Aranguren Aroca[1], Martha Lily Ocampo Guerrero[2], Mesa López Neftalí[3]

[1]Tesista - Grupo de Investigación GEBIUT, Facultad de Ciencias
Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343.
e- mail: raranguren@misena.edu.co
[2]Docente Investigador Grupo de investigación GEBIUT, Facultad de Ciencias
Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343.
e- mail: mlocampo@ut.edu.co
[3]Director Grupo de investigación GEBIUT, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima
+57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: nmesa@ut.edu.co

El presente trabajo es una investigación que logró aislar, describir y obtener cultivos de 8 morfortipos de esporas nativas de hongos formadores micorrízas asociadas a rizósfera de Aguacate (*Persea americana* MILL) en el municipio de Fresno, departamento del Tolima. Las descripciones contemplan las características morfológicas de estos hongos, de las condiciones fisicoquímicas de los suelos donde estos se desarrollan y de las poblaciones de algunos microorganismos que conviven con los morfotipos encontrados. Igualmente, se evaluaron las asociaciones de estos morfotipos en plantas huésped con el fin de determinar cuál de los aislados presentaba características de micorrización importantes como crecimiento radicular, crecimiento de tallo y hojas, porcentajes de asociación en raíz y esporulación más altas. Mediante un análisis RSA (Root System Architecture) se determinaron las variables de crecimiento en las plantas del experimento y mediante la determinación del porcentaje de colonización y recuperación de esporas, se evaluó la micorrización. Ejecutando pruebas ANOVA, LSD y de componentes de varianza, se determinó que el morfotipo inoculado, más que el tipo de suelo utilizado, era el factor que influía en los procesos de micorrización. Así mismo, se logró establecer que el morfotipo *Glomus microaggregatum*, aparte de ser el morfotipo más abundante y de mayor distribución en la zona de estudio, era el morfotipo que mayor porcentaje de colonización y tasa de esporulación presentaba en el ensayo de inoculación. Sin embargo, se observó la influencia en el montaje de ciertos factores abióticos como el pH, concentraciones de cobre, zinc y manganeso en este proceso.

Palabras clave: Inoculación, Hongos Formadores de Micorriza Vesículo Arbúscular, Plantas Trampa, Factores de influencia, Crecimiento Vegetal.

BACTERIAS ENDÓFITAS CON ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA CONTRA *Burkholderia glumae*

Alexander Pérez Cordero[1], Leonardo Chamorro Anaya Msc[2] , Cristo Pérez Cordero[3]

[1]Dr. Docente Universidad de Sucre, Grupo Investigación en Bioprospección Agropecuaria
Universidad de Sucre
e- mail: alexander.perez@unisucre.edu.co
[2]Investigador, Grupo Investigación en Bioprospección Agropecuaria, Universidad de Sucre
e- mail: lema1906@hotmail.com
[3]Investigador Fondo Nacional del Arroz, seccional Montería
e- mail: cristopcor@gmail.com

El estudio tuvo como objetivo evaluar *in vitro* la actividad antimicrobiana de bacterias endófitas contra *Burkholderia glumae*. Se colectaron tejidos de diferentes variedades comerciales de arroz cultivadas en municipio de Montería, Córdoba-Colombia. Cada tejido fue sometido a proceso de desinfección superficial. Se aislaron bacterias endófitas en medio de cultivo agar R2A, se determinó la densidad poblacional (UFC/g de tejido) por conteo en superficie; la separación de morfotipos se realizó mediante la forma, color, tamaño y apariencia. La actividad antibacteriana de bacterias endófitas contra *B. glumae* se hizo mediante la técnica de difusión sobre la superficie en medios de cultivo con discos sensitivos. La identificación de bacterias endófitas con actividad antimicrobiana, se realizó por técnica de secuenciamiento a partir de productos de PCR amplificados con oligonucleótidos específicos para eubacterias. Un total de 89 morfotipos de bacterias endófitas, fueron aislados encontrándose mayor presencia en las variedades: Fedearroz mocari (Fmocari) y Fedearroz 733 (F733). 11 morfotipos del total aislados mostraron actividad contra *B. glumae*. Los resultados del secuenciamiento mostraron identidad de secuencias con las secuencias de *Serratia marcescens* cepa GRD1 (99%) y *Serratia nematodiphila* cepa SH36 (99%); *Enterobacter cloacae* cepa FM20 (98%); *Baciillus cereus* cepa BRPA6 (100%) y *Baciillus cereus* cepa PM76 (91%). Este es el primer reporte que se tiene a la fecha en Colombia y a nivel mundial sobre el efecto de estas endófitas contra la bacteria causante de la enfermedad del añublo bacterial de la panícula en arroz.

Palabras clave: *Oriza sativa*, microorganismos endófitos, actividad inhibitoria.

COMUNIDADES DE ALGAS PERIFÍTICAS Y MACROINVERTEBRADOS DE LA MICROCUENCA LA ALDANA DEL JARDÍN BOTÁNICO DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

David Arturo Pinilla Olarte[1], Fabio Andrés Jara Londoño[2]
Cesar Augusto Bustamante Toro[3]

[1]Programa de Biología y Educación Ambiental. Universidad del Quindío
e- mail: juand288@hotmail.com
[2]Programa Biología y Educación Ambiental. Universidad del Quindío
e- mail: fabioandres1002@hotmail.com
[3]Programa de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental de la Universidad del Quindío
e- mail: ceabusta@uniquindio.edu.co

Los sistemas acuáticos Colombianos poseen una alta complejidad ecosistémica, económica, social, cultural y política en tal sentido el municipio de Armenia es una de las ciudades con mayor cantidad de microcuencas en el casco urbano, representada con un sistema hídrico compuesto por 122 drenajes y 54 microcuencas. El manejo integrado de estas aguas es un tema de gran complejidad, y algunas instituciones encargadas de la gestión y el manejo de los recursos naturales del país han catalogado las microcuencas como una unidad básica en el proceso de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Por tal motivo se realizó un análisis ecológico de las comunidades de macroinvertebrados y algas perifíticas como también el estado de calidad del agua de la microcuenca del Jardín Botánico de la Universidad del Quindío, durante cuatro meses (agosto, septiembre, noviembre y diciembre de 2013). En tres estaciones ubicadas en la parte alta, media y baja. Según los resultados las comunidades de macroinvertebrados estuvieron representadas por cinco clases, 11 órdenes, 24 familias y 31 géneros con un total de 230 individuos, y las algas perifíticas por cuatro clases, seis órdenes, 10 familias y 18 géneros, para un total de 9753 individuos colectados. Así se demostró que la composición a nivel espacio-temporal de las comunidades acuáticas en la microcuenca, cambiaron para las tres estaciones y los meses de muestreo, mostrando los diferentes niveles de adaptación y resistencia que poseen estos organismos a las variaciones naturales y algunas perturbaciones que se presentan en la microcuenca.

Palabras clave: Calidad del agua, composición, macroinvertebrados, algas perifíticas, Jardín Botánico.

POTENCIAL DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES FORESTALES (*Genipa americana* L., *Tabebuia rosea (*Bertol) DC. Y *Albizia carbonaria Britton*) DEL PAISAJE CULTURAL CAFETERO – DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

Andrés Felipe Orozco Cardona[1] , Rocío Stella Suárez Román[2]

Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología
Universidad del Quindío CIBUQ
e- mail: andresorozco@uniquindio.edu.co[1], rociosuarez@uniquindio.edu.co[2]

Como aporte a los estudios de la región que hace parte del paisaje cultural cafetero, se evaluó el potencial de conservación de las especies forestales conocidas como Jagua (*Genipa americana* L.), Guayacán rosado (*Tabebuia rosea* (Bertol) DC.) y Carbonero (*Albizia carbonaria Britton*) en el Departamento del Quindío, a partir de variables como distribución geográfica, pirámides de edad, morfología de frutos y semillas, fenología y viabilidad de las semillas en condiciones de almacenamiento. Se estableció que las especies están ubicadas en los municipios de Armenia, Calarcá, La Tebaida, Córdoba, Montenegro, Quimbaya y Génova, donde se presentan bajas altitudes y elevadas temperaturas coincidiendo con las características de su hábitat natural. Todas las fenofases se presentaron para las tres especies estudiadas; los calendarios fenológicos permitieron establecer que la recolección de frutos en el Quindío debe programarse de mayo-julio para *T. rosea*, abril a mayo para *A. carbonaria* y para *G. americana* hay disponibilidad de semillas todo el año. La morfología y anatomía de semillas y del embrión, permitió establecer que elalmacenamiento, depende en gran medida de la consistencia de la testa y el grado de desarrollo del embrión. Las pruebas de germinación y viabilidad indican que las especies presentan riesgo para su conservación dado su corto periodo de viabilidad y el número de semillas que puede dar origen a plantas anormales; por su parte, el contenido de humedad, ubica las especies en la categoría de intermedias para procesos de almacenamiento; por tanto, es necesario fomentar su propagación a través de programas de reforestación.

Palabras clave: Forestales, fenología, anatomía, morfología.

BIODEGRADACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS N-METILCARBAMATOS CARBOFURAN Y CARBARIL POR *Sphingobium sp* EN CONDICIONES *IN VITRO*

José Castellanos Rozo[1]*, Alejandra Carreño Mendilvelso[2], Jaqueline Galvis Lopez[3]

[1]Microbiológo, MSc. Ciencias Microbiología, Jefe de Laboratorio de Microbiología
Departamento de Biología y Microbiología, Universidad de Boyacá
Campus Universitario Tunja-Colombia: Carrera 2ª Este No. 64-169
[2]Licenciada en Química, MSc. Ciencias Biológicas
Laboratorio de Química, Departamento de Química y Bioquímica
Universidad de Boyacá, Campus Universitario Tunja-Colombia
Carrera 2ª Este No. 64-169
[3]Químico, MSc. Ciencias Biológicas, Jefe del Laboratorio de Análisis ambiental
Departamento de Química y Bioquímica, Universidad de Boyacá
Campus Universitario Tunja-Colombia: Carrera 2ª Este No. 64-169
*e- mail: joscastellanos@uniboyaca.edu.co

Se estudió la degradación de los plaguicidas N-metilcarbamatos carbofuran y carbaril, por una bacteria aislada de suelos cultivados con papa del Municipio del Silos Norte de Santander con un historial de aplicación de plaguicidas de 8 años. Los resultados del análisis de 16S rRNA, demostraron que el aislamiento bacteriano S8-M3-13, presentó un 99% de similaridad con una secuencia de 16S rRNA perteneciente a la especie *Sphingobium aromaticiconvertens* (AM181012), la cual se caracterizó por degradar 3-chlorodibenzofuran como única fuente de carbono y energía. También presentó 92% de similaridad con *Sphingomonas sp.*, SB5, 93% con *Novosphingobium sp*. y 94% con *Sphingomonas sp.*, CF06, bacterias reportadas como degradadoras de carbofuran y carbaril. La biodegradación de carbaril y carbofuran, fue evaluada in vitro respectivamente, para ello se determinó simultáneamente durante el tiempo, el crecimiento bacteriano mediante el recuento en placa de células viables (UFC/mL) y la concentración de los plaguicidas, mediante extracción líquido-líquido y cuantificación por cromatografía líquida de alta resolución con detección UV (HPLC-UV). Los resultados demostraron crecimiento y biodegradación de la bacteria a partir de carbofuran y carbaril, como única fuente de carbono y nitrógeno. Carbofuran fue degradado a una tasa de 4,5 mg.L-1.h-1 mientras que carbaril fue degradado a 1,1 mg.L-1.h-1.

Palabras clave: plaguicidas, aislamiento, degradación, HPLC-UV, crecimiento, cinética, fuente de carbono y nitrógeno.

EFECTO BORDE SOBRE EL REGIMEN TÉRMICO DEL AIRE Y LA HUMEDAD DEL SUELO EN EL MAYOR RELICTO DE BOSQUE HUMEDO DE LA PLANICIE COSTERA DE URABA CAREPA-ANTIOQUIA

Amortegui-Torres, Viviana , Blanco-Libreros, Juan Felipe Ph. D.

Grupo de Ecología Lótica: Islas, Costas y Estuarios (ELICE), Instituto de Biología
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia
Calle 67 Número 53-108, Medellín, Colombia. Apartado Aéreo 1226.
e- mail: viviana.amortegui@udea.edu.co

Los bosques húmedos de tierras bajas en Urabá, Caribe Colombiano, fueron diezmados durante el siglo XX por expansión de la agricultura. El mayor relicto de bosque protegido ubicado en la Sede de Estudios Ecológicos y Agroambientales de Tulenapa, es un mosaico de coberturas, rodeado por bananeras con bordes antropogénicos entre el bosque, cultivos y carreteras, influenciando la fisonomía y composición de la vegetación. Se plantea la hipótesis que entre el borde y el interior hay gradientes de temperatura y humedad inmediatamente sobre el suelo que potencialmente afectan propiedades pedológicas. Durante abril de 2014 se ubicaron en un fragmento de bosque maduro diez data-loggers de temperatura y humedad del aire a 10cm sobre el suelo cubriendo los bordes Este, Oeste y Sur y el interior del bosque. Alrededor de cada data-logger se escogieron 4-6 puntos para determinar humedad del suelo. Se obtuvo lo siguiente: a) temperatura promedio del aire: 27.6±2.31°C, humedad promedio: 87.4±10.4%, b) menores fluctuaciones en el borde Este e interior y mayores fluctuaciones en bordes Oeste y Sur, c) valores extremos de temperatura y humedad pasadas las 2p.m. con el interior más estable perdiendo menos humedad (30.2-25°C, 81-97%H), contrario al Oeste (34-25°C, 68-97%H), y d) relaciones lineales no significativas entre temperatura y humedad del aire con humedad del suelo ($p>0,05$), con tendencias negativas en el borde con la temperatura y positivas con humedad del aire. En el interior la humedad del suelo fue constante. Los bordes, contrario al interior, promueven mayor irradianza sobre el aire cercano al suelo incrementando la temperatura, reduciendo la humedad, promoviendo mayor variabilidad meteorológica diaria, reduciendo la humedad del suelo.

Palabras clave: bordes antropogénicos, data-loggers, microclima, Tulenapa.

DINÁMICA DE COBERTURAS Y USO DEL SUELO EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO CAUCA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Apolinar Figueroa Casas[1], Dayan González Quijano[2], Fernando Felipe Muñoz Muñoz[3], Samir Carlos Joaqui Daza[4], Miyer Iván Cerón Muñoz[5], Yilver Arnulfo Mosquera[6] Carola Yama Moran[7]

[1]Docente Departamento de Biología, Director Grupo de Estudios Ambientales (GEA)
Universidad del Cauca, e- mail: apolinar@unicauca.edu.co
[2]Geógrafa, e- mail: dayangonzalez651@gmail.com
[3]Biologo, e- mail: fernandofelipemunoz@gmail.com
[4]Biologo, e- mail: sjoaqui@unicauca.edu.co
[5]Estudiante Biología, Universidad del Cauca miyerceron@unicauca.edu.co
[6]Geografo, e- mail: yilvergeo@unicauca.edu.co
[7]Estudiante Ingeniería Ambiental Universidad del Cauca
e- mail: carolayamamoran@gmail.com
Popayán. Universidad del Cauca, Grupo de Estudios Ambientales GEA.
Calle 2 No. 1A-25, Calle 2 No. 1A-25, Urbanización Caldas, Urbanización Caldas

Se analizaron las dinámicas de las coberturas vegetales y uso del suelo en sistemas productivos agrícolas andinos de la cuenca alta del río Cauca dentro del departamento del Cauca mediante imágenes satelitales Landsat de los años 1990 y 2010, las imágenes de satélite fueron obtenidas desde la aplicación del USGS (United States Geological Survey), realzadas y mejoradas con el fin de corregir la falla SLC-OFF ocasionada el sensor ETM+. Se realizó la clasificación no supervisada de las imágenes utilizando el software ERDAS IMAGINE 8.4 y se aplicaron operaciones utilizando el software ArcGIS 9.3. Se encontró que las coberturas que más cambios sufrieron fueron; el bosque que se redujo en un 46,47 % y los pastos que pasaron de representar un 3,4 % del área total en 1990 a un 18,6 % en 2010. Las transformaciones originadas por actividades antrópicas han creado un paisaje complejo con transformaciones en escalas en el que se integran sistemas ecológicos y sociales.

Palabras clave: Cuenca alta del río Cauca, transformaciones del paisaje, coberturas vegetales, herramientas SIG.

EFECTOS HISTOPATOLÓGICOS DE UNA PRESENTACIÓN COMERCIAL DE GLIFOSATO EN EL ÁREA PREÓPTICA E HIPOTÁLAMO DE NEÓN CARDENAL *(Paracheirodon axelrodi)*

Riaño, C.A.[1]; Rincón, L .; Gómez, E [1]; Hurtado, H.[2]

[1]Universidad Militar Nueva Granada
Grupo de Ictiología de la Universidad Militar Nueva Granada
e- mail: [2]hernan.hurtado@unimilitar.edu.co

Introducción: *Paracheirodon axelrodi* es de gran importancia comercial en el mercado de peces ornamentales. El glifosato es comercializado bajo la presentación de Roundup® Activo el cual contiene glifosato como un surfactante, el cual no se especifica, este herbicida puede llegar a cuerpos de agua, donde se han reportado concentraciones de glifosato de 5 ppm. La importancia del área preóptica y el hipotálamo radica en que son centros de gran importancia en la regulación de la reproducción. Métodos: Se evaluaron cuatro tratamientos (0ppm, 0,1ppm, 1ppm y 5 ppm de glifosato) a una densidad de 30 individuos/acuario expuestos durante 30 días. Se sacrificaron 6 individuos/tratamiento a los 0 y 30 días de la intoxicación, el cerebro fue extraído y se fijó en Karnovsky, se postfijaron en OsO_4 al 2%, se deshidrataron en alcohol, e inclusión en Polibed812®. Cortes de 1 µm y teñidos con azul de toluidina. Resultados-discusión: En los tratamientos de 0-1 ppm no hubo alteraciones histopatológicas, mientras que en 5 ppm aparecieron células similares a mastocitos, tanto inmersas en el tejido como en el torrente sanguíneo. Esto evidencia una actividad inmune por parte del pez en respuesta a la presencia del glifosato.
Agradecimientos: Universidad Militar Nueva Granada INV-CIAS-1829, y PIC CIAS 1424.

Palabras clave: Toxicología acuática, reproducción, MOAR, Núcleos neuronales, Células similares a mastocitos.

TOXICIDAD DEL FUNGICIDA CARBENDAZIM (HELMISTIN® 500 SC) EN EMBRIONES Y RENACUAJOS DE ANUROS COLOMBIANOS

Liliana Marcela Henao Muñoz, MSc.[1], Teófila María Triana Velásquez, Biol.[2]
Manuel Hernando Bernal Bautista, PhD.[3]

[1]Universidad del Tolima, Investigadora Asociada, Grupo de Herpetología
Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: lmhenaom@ut.edu.co
[2]Universidad del Tolima, Asistente de Docencia, Grupo de Herpetología
Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: teofila.maria.triana@gmail.com
[3]Universidad del Tolima, Profesor Dpto. de Biología, Grupo de Herpetología
Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: mhbernal@ut.edu.co

El Carbendazim es un fungicida del grupo químico de los benzimidazoles. Este pesticida es ampliamente usado en cultivos de arroz donde es común encontrar anfibios, los cuales pueden ser sensibles a la presencia del fungicida en el medio. El objetivo de este trabajo fue determinar la Concentración Letal Media (CL50) y los efectos subletales (en el tamaño corporal y capacidad natatoria) del Carbendazim al ser expuesto en embriones y renacuajos de tres especies de anuros durante 96 horas, bajo pruebas de toxicidad en laboratorio y microcosmos. El Carbendazim generó mayor mortalidad en los embriones en comparación con los renacuajos, siendo E. pustulosus la especie más sensible tanto en embriones (laboratorio CL50= 35,19µg/L, microcosmos CL50= 5,22mg/ha) como en renacuajos (laboratorio CL50= 446,10µg/L, microcosmos CL50= 39,49mg/ha). *R. humboldti* fue la especie más resistente al Carbendazim con excepción de los embriones en laboratorio, en donde *H. crepitans* fue la más tolerante (CL50= 111,20µg/L). Como efectos subletales, el Carbendazim afectó la capacidad natatoria de las especies y alteró el tamaño corporal de los organismos expuestos desde embriones pero no en los renacuajos. Al comparar la CL50 hallada en los microcosmos, los cuales simulan condiciones de campo, con la concentración del fungicida empleada en la agricultura (51,07mg/ha), esta resultó menor en todos los casos, con la excepción de los renacuajos de R. humboldti (microcosmos CL50= 61,14mg/ha), indicando de manera general que el fungicida tendría un efecto letal en las especies.

Palabras clave: Efectos subletales, Laboratorio, Letalidad, Microcosmos, Pesticidas.

EFECTOS LETALES Y SUBLETALES DEL GLIFOSATO (Roundup® 747 SG Y Panzer® 480 SL) EN EMBRIONES Y RENACUAJOS DE *Rhinella marina* (ANURA: BUFONIDAE) EN CONDICIONES CONTROLADAS DE LABORATORIO

July Margarita Márquez Sandoval[1], Ada Luz Palacio Hernández[1]
M.Sc. Verena Bayuelo Espitia [2]

[1]Estudiantes Semillero HERPETOREP Grupo de Investigación GICMARA
Programa de Biología, Facultad de C. Básicas. Universidad del Atlántico
[2]. Directora Grupo de investigación GICMARA. Programa de Biología
Facultad de C. Básicas. Universidad del Atlántico
e- mail: julymar0310@gmail.com; adaluzph@gmail.com
verenabayuelo@mail.uniatlantico.edu.co

El Glifosato es un agroquímico ampliamente utilizado para el control de malezas en la agricultura y se presume que su uso afecta el crecimiento y desarrollo de las especies acuáticas. Teniendo en cuenta que los embriones y larvas de anfibios son modelos tradicionales para el estudio de trastornos en el desarrollo de vertebrados debido a la sensibilidad y porosidad de su piel y huevos, se emplearon embriones y larvas de *Rhinella marina* (Anura: Bufonidae) y dos presentaciones comerciales de Glifosato (Roundup® 747 SG y Panzer® 480 SL) en condiciones de laboratorio, para evaluar sus efectos letales y subletales a las 96 horas. Se obtuvieron como resultados preliminares CL50 Panzer® 480 SL de 1738,35 µg/L y Roundup® 747 SG de 1208,21 µg/L en embriones. Como efectos subletales se evidenció exogastrulación en los embriones y torsión del eje axial, escoliosis, malformaciones y daños en la estructura corporal en los renacuajos expuestos a ambos agroquímicos, cambios morfométricos reflejados a partir de 3000 µg/L. La presencia de Glifosato en las dos presentaciones estudiadas afecta significativamente (α=0.05) la morfología, morfometría, desarrollo embrionario y supervivencia de los individuos y estos aumentan con el incremento de la concentración del ingrediente activo. Sin embargo, al comparar los efectos causados por la exposición de embriones y larvas a las dos presentaciones de Glifosato se encontró que Roundup® 747 SG genera mayores efectos letales y subletales que Panzer® 480 SL en los bioensayos realizados.

Palabras clave: Glifosato, anuros, embriones, larvas, letal, subletal.

GRUPOS MICROBIANOS EN EL CICLAJE DEL AZUFRE EN MANGLARES BRASILEROS

Maryeimy Varon-Lopez[1], Daniella Villela Lima[1], Diogo Paes da Costa[1], Fernando Dini Andreote[1], Vivian Pellizari[2], Luiz de Queiroz[3]

[1]Universidad del Tolima,
[2]Universidad de Sao Paulo
[3]Escola de Agricultura e- mail: mvaronl@ut.edu.co
e- mail: daniellavilela@usp.br, diogocosta1@yahoo.com, vivianp@usp.br
fdandreo@gmail.com

El objetivo de este estudio fue determinar la población de procariotas relacionada al ciclo del azufre en sedimentos de manglares Brasileros, debido a que el azufre es uno de los componentes biológicos más activos en estos ambientes. En este trabajo fueron estudiados cuatro áreas de manglares con diferentes tipos de intervención: Baja (BrMg01) y Alta (BrMg02) contaminación de petróleo, polución urbana (BrMg03) y sin contaminación (BrMg04). Fue usado Geochip 4.3 para analizar la abundancia y la composición de la comunidad con los genes relacionados a la reducción del sulfato (aprA, dsrAB, SIR y CysJ) y la formación de azufre (aprAB, FccAB, rdsrB, y sox). Los datos del Geochip indicaron la formación de dos grupos, uno relacionado con la alta contaminación de petróleo (BrMg02) y otro constituido por los manglares con baja (BrMg01 y BrMg03) y sin contaminación (BrMg04). Fue observado que la clase Deltaproteobacteria, representada por los órdenes Desulfovibrionales and Desulfobacterales, fueron los grupos más frecuentes en el paso de sulfato a sulfito. En las diferentes etapas de la reducción de sulfato, los géneros de *Archaeoglobus* y *Pyrobaculum* y la clase de Gammaproteobacteria, junto con Betaproteobacteria (Thiobacillus), Alphaproteobacteria (Burkholderiales) y Chlorobi (Cholorobium) fueron los grupos asociados con los procesos de oxidación del azufre. Finalmente, nosotros presentamos una aproximación global para el ciclo del azufre en manglares Brasileros, mostrando que Deltaproteobacteria y Gammaproteobacteria son grupos esenciales en la reducción del sulfato y los procesos de oxidación del azufre independiente de las condiciones del manglar.

Palabras clave: Deltaproteobacteria, Gammaproteobacteria, *Archeoglobus* y *Pyrobaculum*, Bacterias reductoras de sulfato.

TRABAJOS LIBRES: PÓSTER

ESTUDIO EXPERIMENTAL DE DEGRADACIÓN DEL HERBICIDA ATRAZINA POR LA MICROALGA *Chlorella sp*. CON POTENCIAL DE APLICACIÓN EN AGUAS RESIDUALES AGRÍCOLAS

José Arrieta Madrid

Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Atlántico
Km 7. Antigua vía a Puerto - Colombia
Grupo de investigación Biología de Nutrientes
e- mail: biologiadenutrientes@hotmail.com

Este trabajo tiene como objetivo evaluar en condiciones de laboratorio la eficiencia de la microalga *Chlorella sp*. como agente de degradación del herbicida clorado Atrazina (2-cloro-4-N-isopropil-6-N-etil-s-triazina). Por la cual se diseñó un estudio experimental con variación de algunos factores a saber, uso o no de inmovilizantes, presencia o ausencia de nutrientes y diferentes valores de pH. Para estas determinaciones, se utilizó un diseño estadístico mixto completo (32X23), la concentración de herbicidas sin degradar se midió por UV-Vis y Cromatografía de gases. A partir de los resultados obtenidos se pudo establecer que el pH óptimo de la microalga para su crecimiento es neutro. La degradación del herbicida es favorecida en medio ácido; ésta es más eficiente con el uso de inmovilizante; por cada parte de concentración de la microalga se degrada una cantidad de atrazina equivalente al 0.28 veces. El estudio mostró que la microalga Chlorella sp. ofrece una buena alternativa de degradación de sustancias organoclorados en aguas residuales, por lo que representaría una herramienta útil en la mitigación de la contaminación de humedales cercanos a zonas agrícolas con uso permanente de herbicidas.

Palabras clave: Atrazina, *Chlorella sp*., diseños factoriales completos.

RELACIÓN ENTRE LOS RASGOS MORFOMÉTRICOS Y LA DISTRIBUCIÓN DE GREMIOS EN AVES PRESENTES EN LA VEREDA URIBE-URIBE DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER, COLOMBIA

Daniel Fernando Calero-Rubio[1], Jhoan Antonio García-Ruiz[1]
Valentina Hernández Espinosa[1], Alexandra Jiménez-Martin[1],
Fernando Rondón-González[2], Björn Reu[3], José Gregorio Moreno-Patiño[4]

[1]Estudiantes. Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
e- mail: dafercaru94@gmail.com, baobab927@gmail.com
[2]Ph.D. Profesor Escuela de Biología. Grupo de Investigación en Microbiología y Genética
Universidad Industrial de Santander
e- mail: ferongon@uis.edu.co
[3]Ph.D. Profesor Escuela de Biología. Grupo de Investigación en Ecofisiología Vegetal y
Ecosistemas Terrestres. Universidad Industrial de Santander
e- mail: breu@uis.edu.co
[4]M.Sc. Profesor Escuela de Biología. Grupo de Investigación en Biotecnología
Industrial y Biología Molecular. Universidad Industrial de Santander
e- mail: jomoreno@uis.edu.co

El entendimiento de los factores que rigen la interacción entre los caracteres que exhiben las especies y el ambiente que habitan, refleja el actual interés investigativo sobre la diversidad funcional. Así mismo, la morfología que presenta un individuo permitiría relacionarlo tanto con el gremio al que pertenece como la función que cumple en el ecosistema. En este trabajo se analizaron nueve rasgos morfométricos y su relación con la segregación de los gremios alimentarios, para lo cual se utilizó un registro de 126 individuos, pertenecientes a 41 especies de aves. La vereda Uribe-Uribe se encuentra a una altitud de 1050 msnm, con predominio transicional entre bosque seco tropical (bs-T) y bosque húmedo tropical (bh-T), así como presencia de pastizales y cultivos bajo constante influencia antrópica. Se realizó un análisis de componentes principales (PCA) para identificar los rasgos más informativos, seguido de un escalamiento multidimensional (MDS) y un análisis de la media ponderada de la comunidad (CWM). Los resultados del PCA reflejaron una relación aparentemente inversa entre el culmen y el tarso, evidenciada en la segregación de los nectarívoros (Apodiformes: Trochilidae). Además, el análisis de MDS mostró una discriminación en la distribución de los gremios alimentarios, separando a los Apodiformes (Trochilidae) de los demás. Se concluye que los rasgos morfológicos determinan la ubicación de los gremios alimentarios en esta localidad.

Palabras clave: gremios alimentarios, diversidad funcional, PCA, MDS, aves.

RELACIÓN ENTRE RASGOS MORFOMÉTRICOS Y GREMIOS ALIMENTARIOS DE AVES, EN LA VEREDA LA COLORADA SAN VICENTE DE CHUCURÍ, SANTANDER

[1]Sergio Andrés Bolívar Santamaría, [1]Juan Sebastián Flórez Villamizar, [1]Daniela Johanna Mojica Candela, [2]Lady Noriega Caballero, [2]Claudia Bibiana Moreno Mojica [3]José Gregorio Moreno Patiño, [4]Björn Reu , [5]Fernando Rondón González

[1]Estudiante de Biología, Universidad Industrial de Santander
[2]Bióloga, Universidad Industrial de Santander
[3]Magíster en Ciencias biológicas. Profesor Escuela de Biología
Universidad Industrial de Santander
[4]Doctor en Ciencias Naturales. Profesor Escuela de Biología,
Universidad Industrial de Santander
[5]Doctor en Ciencias Biológicas. Profesor Escuela de Biología,
Universidad Industrial de Santander Carrera 27 calle 9 Ciudad universitaria,
Bucaramanga, Colombia
e- mail: sergio.bolivar@hotmail.com, juanflorez.06@gmail.com, danielajmojica@gmail.com
lady.noriega1014@gmail.com, clabimomo@hotmail.com, jomoren@uis.edu.co
breu@uis.edu.co, ferongon@uis.edu.co

Las aves poseen rasgos morfológicos que pueden ser empleados para explotar diferentes recursos; esto lleva a que las especies se agrupen formando pequeñas unidades ecológicas llamadas gremios. En este trabajo se evaluó la relación existente entre rasgos morfológicos con el fin de determinar si estos predicen el gremio alimentario de las aves. Para esto se analizaron datos de 928 individuos (98 especies) colectados en una localidad de la Vereda La Colorada, ubicada a 1250 msnm en el Municipio de San Vicente de Chucurí, Santander. Para determinar la relación entre los rasgos se realizó un análisis de componentes principales (PCA), mientras que en la determinación de la relación entre los rasgos y gremios se utilizó un análisis de selvas aleatorias (SA). Los grupos obtenidos con base en los rasgos morfológicos se compararon con los grupos de gremios alimentarios observados. Esta comparación se realizó con una matriz de confusión y con el coeficiente Kappa de Cohen. El análisis de los resultados mostró que las variables morfológicas con mayor relevancia son: longitud total, envergadura y longitud del ala, al igual que el ancho del pico. Por otra parte, la matriz de confusión y el coeficiente Kappa de Cohen predijeron una clara distinción entre las agrupaciones obtenidas con base en los rasgos morfológicos y los gremios de las aves, mostrado una mayor diferenciación en las aves nectarívoras-insectívoras y las granívoras. Esto sugiere que los rasgos morfológicos evaluados en este estudio predicen el tipo de alimento consumido por estas aves.

Palabras clave: Rasgos morfológicos, gremios alimentarios, aves.

ENSAMBLAJE DE COLIBRÍES (Trochilidae) A LO LARGO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL, EN CUATRO MUNICIPIOS DE SANTANDER

Daniel Eduardo Badillo Mojica[1], Camila Marleny Silva Bernal[1]
José Pablo Cornejo Bautista[1], Rafael Eduardo Vargas Escobar[1]
José Gregorio Moreno Patiño[2], Björn Reu[3], Fernando Rondón González[4]

[1]Estudiantes. Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
e- mail: danielbadillom@hotmail.com
[2]M.Sc. Profesor Escuela de Biología. Grupo de Investigación en Biotecnología Industrial y Biología Molecular. Universidad Industrial de Santander
e- mail: jomoreno@uis.edu.co
[3]Ph.D. Profesor Escuela de Biología. Grupo de Investigación en Ecofisiología Vegetal y Ecosistemas Terrestres. Universidad Industrial de Santander
e- mail: breu@uis.edu.co
[4]Ph.D. Profesor Escuela de Biología. Grupo de Investigación en Microbiología y Genética Universidad Industrial de Santander
e- mail: ferongon@uis.edu.co

Estrategias como el vuelo suspendido “hovering flight”, tamaño reducido y la compleja estructura del pico, hacen que los factores ecológicos actúen a manera de filtro en los ensambles de colibríes (Trochilidae). El gradiente altitudinal limita la presencia de colibríes, dificultando el vuelo debido a la disminución del oxígeno, variando la masa corporal por su efecto en la perdida de calor y, determinando una flora particular que influye en la relación colibrí-flor, reflejada en el tamaño y forma del pico. Para evaluar el rol de los filtros ambientales en los ensambles de colibríes, se analizaron datos morfométricos de 430 individuos pertenecientes a 61 especies en cinco localidades del departamento de Santander; Cerro La Tagua (800 msnm), Cerro La Judía (1500 msnm), Uribe-Uribe (300 msnm), La Colorada (1250 msnm) y El Aburrido (2400 msnm), adicionalmente se realizó un Análisis de Componentes Principales (PCA) con el fin de explorar si existen variaciones significativas en los rasgos funcionales entre localidades. Se observó una identidad funcional en los individuos pertenecientes a la agrupación de El Aburrido, localidad con la mayor altitud promedio. Al incluir los rasgos funcionales como vectores dentro del análisis de PCA se observó que los individuos presentes en el ensamble de El Aburrido compartían peso reducido, envergadura mayor y registraron los valores más bajos en la medida del culmen. Esta variación en los rasgos funcionales puede estar relacionada con el efecto de la altitud en las estrategias características de los colibríes.

Palabras clave: Trochilidae, gradiente altitudinal, PCA, Rasgos funcionales, aves

DIVERSIDAD FUNCIONAL DE AVES DEL ORDEN PASSERIFORMES EN CINCO LOCALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER, COLOMBIA

Angie Nurien Duarte Moreno[1], Silvia Juliana Flórez Gonzalez[1], Paula Estéfany Gómez Páez[1], José Gregorio Moreno Patiño[2], Björn Reu[2] Fernando Rondón González[2]

[1]Estudiante de Biología - Universidad Industrial de Santander
e- mail: angie.duarte2@correo.uis.edu.co, silvi_flawer@hotmail.com
paula.gomez.393@gmail.com, daniela.villamizar@correo.uis.edu.co
[2]Profesor de la Escuela de Biología- Universidad Industrial de Santander
e- mail: jomoreno@uis.edu.co, breu@uis.edu.co, ferongon@uis.edu.co

La diversidad funcional involucra la composición de las comunidades biológicas y sus efectos ecosistémicos, siendo un tópico actual en la investigación biológica. En este estudio se realizó un muestreo de la avifauna del orden Passeriformes en diferentes localidades de Santander, consideradas agroecosistemas (El Aburrido, La Colorada, La Judía, La Tagua y Uribe-Uribe), los cuales presentan un gradiente altitudinal que va desde 208 hasta 2595 msnm, abarcando desde bosque seco tropical hasta bosque andino. Nuestro objetivo principal fue evaluar si las diferencias en altitud determinan cambios en los componentes de la diversidad funcional de cada sitio. Para esto, se registraron características morfológicas de 2264 individuos de 153 especies, distribuidos en 15 familias. También se determinó la riqueza de especies de las familias pertenecientes a este orden en las cinco localidades. Se encontró que La Tagua exhibió la mayor riqueza de especies (28,4%), que Thraupidae y Tyrannidae presentan mayor riqueza (40 especies cada una) y la especie más representativa en general fue Thraupis episcopus con 6,89%. La comparación de los índices de diversidad funcional (Fric, FDiv y FDis), evidenciaron valores similares para cada localidad. Sin embargo, La Tagua mostró un Fric= 1,086704, indicando que esta localidad presenta mejores condiciones para las aves de este orden. Los resultados basados en la media ponderada de la comunidad (CWM) no mostraron diferencias de los rasgos morfológicos entre localidades. Lo anterior permite hipotetizar que los agroecosistemas estudiados, pese a las diferencias en altura entre ellos, pueden estar actuando como corredores de interconexión para aves del orden estudiado.

Palabras clave: Passeriformes, riqueza, diversidad funcional, morfometría.

ANÁLISIS DE DIVERSIDAD FUNCIONAL EN AVES DE CINCO LOCALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER, COLOMBIA

Bianeth García Barrios[1], Andrés Gómez Lizarazo[1] , Juan Ramírez Román[1]
Lizeth Vargas[1] Brjön Reu[2], José Gregorio Moreno Patiño[2]
Fernando Rondón González[2]

[1]Estudiante pregrado Biología Universidad Industrial de Santander
e-mail: Juan.diego-rmr@outlook.com, lizeth.vargas2@correo.uis.edu.co
[2]Profesor de la Escuela de Biología- Universidad Industrial de Santander
e- mail: jomoreno@uis.edu.co, breu@uis.edu.co, ferongon@uis.edu.co

La diversidad funcional permite abordar procesos biológicos a través de la medición de rasgos dentro de las comunidades y su influencia en los ecosistemas. En este estudio, se analizó la diversidad de familias de aves en cuatro municipios de Santander, con el fin de determinar el rasgo funcional que predomina entre estas e identificar la localidad con mayor abundancia. Se registraron datos de 2872 individuos, pertenecientes a 28 familias en localidades ubicadas en un rango altitudinal entre 200-2500 msnm (La Judía, La Tagua, El Diviso, Uribe-Uribe y El Aburrido), con los que se realizó el análisis de rasgos funcionales mediante el software R.v.3.0.2. La localidad con mayor riqueza en familias fue La Tagua (28); Thraupidae fue la más representativa con un 41.2% del total de los individuos. El rasgo más relevante fue el culmen, esto se debe posiblemente a que dicha característica es elemental para la categoría taxonómica seleccionada y guarda relación con el gremio alimenticio. Los índices de diversidad funcional FDiv, FEve, FDis y RaoQ calculados en cada localidad no mostraron grandes diferencias entre ellos, lo que refleja patrones de diversidad similares. Estos resultados guardan relación con la presencia de mosaicos del paisaje a través de ecosistemas en los gradientes altitudinales, que permiten generar en las aves características morfológicas en función de su entorno. Asimismo, la gran abundancia de familias evidencia la biodiversidad que se conserva en los diferentes tipos de bosque presentes en la región.

Palabras clave: Diversidad funcional, Índices de diversidad, Riqueza.

DIVERSIDAD DE LA AVIFAUNA REGISTRADA EN UN AGROECOSISTEMA PRESENTE EN LA VEREDA EL ABURRIDO ALTO, BUCARAMANGA-SANTANDER, COLOMBIA

Leiny Marcelli García Mora[1], Lady Yuliana Noriega Caballero[1]
Silvia Juliana Ordoñez Supelano[2], Nathalia Andrea Trujillo Pelayo[2]
José Pablo CornejoBautista[2], Fernando Rondón González[3]

[1]Biólogas, Universidad Industrial de Santander
e- mail: leinny1705@hotmail.com, lady.noriega1014@gmail.com
[2]Estudiantes, Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
[3]Ph.D. Profesor Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
e- mail: ferongon@uis.edu.co

La transformación de ecosistemas naturales producto de actividades como la expansión de la frontera agrícola afecta directamente aspectos ecológicos de la diversidad biológica. El objetivo del presente trabajo fue estimar la riqueza y diversidad de avifauna presente en un agroecosistema localizado en la vereda El Aburrido Alto (Bucaramanga). Para esto se registraron las Aves capturadas en 10 redes de niebla, con un esfuerzo de 180 horas/red. Una vez identificadas las especies, se evalúo la diversidad y equitatividad a partir de 178 individuos capturados en la zona de estudio. En total se registraron 61 especies de 13 familias, siendo Thraupidae la más abundante (35%). Se evidenció que la unidad de muestreo se clasifica como un sitio de alta biodiversidad (H´= 3,79), en donde la mayoría de las especies son igual de abundantes (J´= 0,92). Los resultados apoyan la importancia que adquieren los agroecosistemas en términos de conservación de la diversidad biológica en este grupo taxonómico, lo cual sustenta la ejecución de proyectos dirigidos a evaluar la importancia de los agroecosistemas como zonas de refugio de la biodiversidad, en nuestro país.

Palabras clave: Avifauna, Diversidad, Equitatividad, Agroecosistemas.

DIVERSIDAD DE INVERTEBRADOS MARINOS EN LOS HORIZONTES DE UN LITORAL ROCOSO EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL CORALES DEL ROSARIO Y SAN BERNARDO

Jorge Leonardo Mejía Sánchez[1], Jainy Rocío Maldonado Durán[1], Sara Marcela Monsalve Tapías[1], Marisol Beltrán Gutiérrez[2]

[1]Estudiante de Biología, Universidad Industrial de Santander
e- mail: jorge.mejia1@correo.uis.edu.co, jainy.maldonado@correo.uis.edu.co
sara.monsalve@correo.uis.edu.co
[2]Magíster en Estudios Internacionales en Ecología Acuática Tropical
Laboratorio de Hidrobiología, Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
e- mail: mabelgut@uis.edu.co

El presente estudio compara la diversidad de la comunidad de invertebrados en el gradiente vertical del litoral rocoso en un archipiélago del Parque Nacional Natural Corales del Rosario y San Bernardo (PNNCRSB). A través del método de punto intersecto se cuantificó por medio de cuadrantes la abundancia de especies móviles y la cobertura (cm^2) de especies sésiles distribuidas en los tres horizontes del ecosistema. La composición de las especies móviles mostró un cambio a lo largo de los estratos y una alta dominancia de los gastrópodos Littorina ziczac y L. angustior. La fauna sésil, distribuida en el estrato bajo sumergido, se observó dominada por la esponja Amphimedom viridis. Se encontraron diferencias significativas en la riqueza de las tres zonas (Kruskal-Wallis p=0,00185), siendo la zona del infralitoral la más diversa (índice de reciprocidad de Simpson= 5.32). La riqueza de toda el área de estudio (27 especies) representa un valor bajo con relación a lo documentado para otras áreas protegidas en el Caribe. No obstante, las especies dominantes y su alta abundancia en la zona supralitoral coinciden con estudios realizados en regiones tropicales. La distribución de la fauna de invertebrados si mostró un patrón de zonación vertical que refleja la adaptación morfológica de las especies frente al estrés ambiental que sufre esta comunidad en el ecosistema intermareal.

Palabras clave: Área protegida, Caribe colombiano, Epifauna rocosa, Zona intermareal, Zonación vertical.

ESTUDIO COMPARATIVO BAJO CONDICIONES CONTROLADAS DE CUATRO MODELOS DE FILTROS CASEROS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA A NIVEL FAMILIAR

José Castellanos Rozo[1], Andrea Pérez[2], Jaime Díaz[3], Olga Usaquén[4]

[1]Microbiológo, MSc. Ciencias Microbiología, Jefe de Laboratorio de Microbiología
Departamento de Biología y Microbiología, Universidad de Boyacá
Campus Universitario Tunja-Colombia: Carrera 2ª Este No. 64-169.
[2] Ingeniería Sanitaria, MSc. Ingeniería con énfasis Ingeniería Sanitaria
Doctora en Ingeniería. Programa de Ingeniería Sanitaria, Universidad de Boyacá
Campus Universitario Tunja-Colombia: Carrera 2ª Este No. 64-169.
[3]Ingeniero Sanitario, Especialista en Digestión Anaerobia de Aguas Residuales
MSc. en Ciencias en el Área de Ciencias Ambientales y Tecnología
Programa de Ingeniería Sanitaria, Universidad de Boyacá
Campus Universitario Tunja-Colombia: Carrera 2ª Este No. 64-169.
[4]Ingeniera Sanitaria y Ambiental. Especialista en Gestión Ambiental
MSc en Gestión Ambiental en Recursos Hídricos
Programa de Ingeniería ambiental, Universidad de Boyacá
Campus Universitario Tunja-Colombia: Carrera 2ª Este No. 64-169.
e- mail: joscastellanos@uniboyaca.edu.co

Se realizó un estudio comparativo entre cuatro sistemas de filtración casera, bajo condiciones controladas en el laboratorio durante catorce semanas, con el fin de determinar su uso potencial para el tratamiento de agua para consumo humano a nivel familiar, en el sector rural. Se preparó una solución con turbiedad de 30 unidades nefelometrías (UNT), sólidos totales disueltos (STD) de 1500 mg/L y una concentración de *Escherichia coli* de 1x105 UFC/100mL en 65 L de agua. Posteriormente se filtró diariamente 7,5 L de la solución, en cada sistema de filtración: filtro membrana, filtro 1 vela cerámica, filtro 2 vela cerámica y filtro olla cerámica. Se cuantificaron las variables concentración de *E. coli*, turbidez, color aparente y sólidos totales disueltos, en el agua filtrada y sin filtrar. Los sistemas de filtración casera, disminuyeron la concentración de *E. coli* y la turbidez con porcentajes de remoción entre 98 y 99%, mejoraron el color, pero no removieron STD. Las tasas de filtración variaron entre los sistemas y disminuyeron durante el tiempo de operación. El filtro de membrana presentó la mayor tasa de filtración (promedio: 10,9 ± 2 L/h), seguido del filtro de olla cerámica (promedio: 0,31 ± 0,08 L/h), filtro de 2 velas cerámicas (promedio: 0,23 ± 0,09 L/h) y filtro de 1 vela cerámica (promedio: 0,14 ± 0,06 L/h). Los sistemas de filtración casera constituyen una fuente de tratamiento de agua segura y podrían usarse de manera prolongada en comunidades rurales que no tienen acceso a agua potable.

Palabras clave: filtración por membrana, filtros caseros, agua potable, consumo humano.

FACTORES BIOTICOS COMO INSUMOS PARA EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA EL DIAMANTE DE LAS AGUAS, SERRANÍA DE LA LINDOSA, SAN JOSÉ DEL GUAVIARE, COLOMBIA

Almentero, L. Alvarado, F. Ángel, E. Arévalo, M. Camargo, J. Cañas, L. Chingolani G. Correal, M. Cruz, Y. García, P. Gil, L. Gómez, E. González, D. Jiménez, M. Mórales, N. Muñoz, D. Parra Z., Pulido, L. Rangel, L. Ríos, K. Rodríguez, S. Saavedra, J. Sánchez, A. Scovino, S. Torres, S. Velosa, C.

Universidad El Bosque - Programa de Biología Gestión Ambiental
Docente: Fernando Dueñas Mayo 27 de 2015

La Reserva Natural el Diamante de las Aguas, está ubicada en una zona donde el conflicto armado ha causado un hueco informativo. Las actividades económicas giran en torno de la ganadería, agricultura y cultivos ilícitos, generado fuertes impactos en los ecosistemas. Teniendo como antecedente la alta diversidad de especies de anfibios, plantas, aves y mamíferos, organizaciones e instituciones se han sumado cada vez más a la realización de estudios que permitan promover el conocimiento de la biodiversidad y conservación presente en esta zona, mediante la realización de estudios de factores bióticos. Por tal motivo trabajos como el levantamiento de línea base son de vital importancia en estas zonas ya que brinda herramientas claves a los diferentes entes productivos y políticos para la preservación de ecosistemas estratégicos y la promoción de la investigación científica. La reserva cuenta con una extensión de 33 ha, parches de selva húmeda tropical y bosque de galería donde se observan 26 especies de aves, siendo la familia Thraupidae con mayor representatividad, también se observan anidaciones de Rupicola rupícola “gallito de roca” especie catalogada según la UICN con alto grado de vulnerabilidad debido a que solo crece y anida en esta zona. Individuos de la familia Emballonuridae son grandes representantes de los mamíferos voladores, distribuidos en los afloramientos rocosos de la reserva así como *Cnemidophorus lemniscatus*. La alta diversidad registra 3 nuevas especies para herpétos y una gran diversidad de organismos con alta importancia ecológica como lo son los artrópodos de la familia Formicidae y Termitidae.

Palabras clave: Línea base, biodiversidad, conservación.

FACTORES ABIOTICOS COMO INSUMOS PARA EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA RESERVA EL DIAMANTE DE LAS AGUAS SERRANÍA DE LA LINDOSA, SAN JOSÉ DEL GUAVIARE, COLOMBIA

Almentero, L. Alvarado, F. Ángel, E. Arévalo, M. Camargo, J. Cañas, L. Chingolani, G. Correal, M. Cruz, Y. García, P. Gil, L. Gómez, E. González, D. Jiménez, M. Mórales, N. Muñoz, D. Parra Z., Pulido, L. Rangel, L. Ríos, K. Rodríguez, S. Saavedra, J. Sánchez, A. Scovino, S. Torres, S. Velosa, C.

Universidad El Bosque - Programa de Biología Gestión Ambiental
Docente: Fernando Dueñas
Mayo 27 de 2015

Serranía la Lindosa es un área de preservación debido a que se encuentran variedad de rocas precámbricas talladas. Cavernas, pozos, caños, cascadas y ríos evidencian pinturas rupestres realizadas por grupos indígenas que habitaron la zona. Uno de los componentes más importantes de la tierra, es el recurso hídrico, siendo un compuesto con características particulares, de gran representatividad para la vida, el más abundante en la naturaleza, y determinante en los procesos físicos, químicos y biológicos que afecta a los ecosistemas. La reserva alberga grandes formaciones rocosas que dan paso a nacimientos de agua, como el caño la Lindosa fuente hídrica principal, el cual alimenta a la laguna la maría, rio guayabal y el rio negro; de estos afluentes la reserva toma el agua como fuente principal de consumo. Así mismo Los suelos definen el crecimiento y permanecía de la vegetación (líquenes y plantas), proporciona el sustrato para todos los organismos terrestres, y sirve muchas veces de refugio de los mismos. Dado a las diferentes condiciones ambientales que posee el municipio, no existen políticas que promuevan la educación enfocada hacia la conservación de los recursos naturales. Por esta razón la contribución de este trabajo a las estrategias y requerimientos de esta reserva como zona de ecoturismo, une todos los indicadores ambientales en pro a una conservación y un buen manejo del recurso.

Palabras clave: Socio-economía, conservación, y recursos

ANÁLISIS DE ENLACES LINEALES CON PERSPECTIVAS DE CONSERVACIÓN DE AVIFAUNA EN PAISAJES FRAGMENTADOS DE LA ZONA CENTRO DEL TOLIMA: RESULTADOS PRELIMINARES

Jonnathan M. Gil-Noreña[1], Sergio Losada-Prado[2]

[1]Estudiante de Biología
[2]Profesor Dpto. Biología. Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima
Ibagué, Tolima, Colombia
e- mail: jonnathangil@hotmail.com[1], slosada@ut.edu.co[2]

La conectividad, descrita como el grado de facilidad que proporciona el paisaje para el desplazamiento de las aves entre parcelas con recursos, revela el grado de fragmentación del paisaje donde llevan a cabo su ciclo y funciones vitales. Las zonas fragmentadas de bs-T que se conectan mediante enlaces lineales, son amenazadas casi hasta su erradicación total; siendo así, la avifauna representativa, endémica y migratoria del país la principal afectada. Este proyecto está caracterizando la dinámica de la comunidad de aves en enlaces lineales (bosques riparios y cercas vivas) de bs-T en los municipios de San Luis, Chucuni y Coello. El registro de aves se realizó mediante la técnica de puntos de conteo. Registramos 125 especies pertenecientes a 34 familias. *Sicalis flaveola* (6%) fue la especie más abundante. Coello fue la zona más diversa (H=3,789). Los enlaces lineales contribuyen al mantenimiento de especies con categoría ecológica Ia (restringidas al bosque) y Ib (en bosque pero no restringidas).

Palabras clave: Conectividad, enlaces lineales, ecología de aves.

AVIFAUNA ASOCIADA A HUMEDALES DE ZONAS BAJAS (TOLIMA, COLOMBIA): RESULTADOS PRELIMINARES

Galeano-Herrán, C. F.[1], Losada-Prado, S[2]

[1]Laboratorio de Investigación en Zoología
Universidad del Tolima, Santa Helena Ibagué-Colombia
e- mail: cristian_patu@hotmail.com
[2]Profesor Departamento de Biología. Grupo de Investigación en Zoología
Universidad del Tolima
e- mail: slosada@ut.edu.co

Los humedales cubren una superficie superior a 1280 millones de hectáreas en todo el mundo, aportando numerosos recursos naturales, todo esto es gracias a su oferta de bienes y prestación de servicios ambientales. Este tipo de ecosistema juega un papel importante como mitigador de impactos por inundaciones, absorción de contaminantes, retención de sedimentos, recarga de acuíferos y suministro de hábitats para animales y plantas, incluyendo un número representativo de especies amenazadas y en vías de extinción. Las comunidades de aves están directamente asociadas a los humedales, puesto que parte de su ciclo anual lo utilizan para completar su ciclo reproductivo (nidificación y cría), muda de plumaje y para su protección. Se evaluara la asociación de las aves relacionado en diferentes épocas climáticas. Para el diseño metodológico se evaluaron tres humedales localizados en el departamento del Tolima (El Burro, la Mina y Saldañita); con una ventana de escala local de un kilómetro cuadrado, siguiendo la metodología de conteos puntuales. De acuerdo con los datos obtenidos durante las temporadas climaticas, se pudo evidenciar que algunas especies (*Phalacrocorax brasilianus, Chrysomus icterocephalus, Vanellus chilensis*) eran más abundantes en época de lluvia; a su vez en época de sequia las especies (*Orochelidon murina, Pygochelidon cyanoleuca, Columbina talpacoti*) predominaban. Estos resultados están directamente relaciones con la disponibilidad de alimento en los humedales, tanto en su cuerpo de agua (insectos) o a sus alrededores (semillas).

Palabras clave: bosque seco tropical, recurso hídrico, época climática, avifauna, humedales.

COLEÓPTEROS ACUÁTICOS DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO ATRATO CHOCO BIOGEOGRÁFICO-COLOMBIA

Jaime Leonardo Lozano Bravo[1], Francisco Antonio Villa Navarro[2]
Gladys Reinoso Flórez[3]

[1]Biólogo. Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima
e- mail: nardolozano@yahoo.es
[2]Francisco Antonio Villa Navarro; Doctor en Biología
Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima
e- mail: favilla@ut.edu.co
[3] Magister en Biología; Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima
e- mail: greinoso@ut.edo.co

En el presente trabajo se estudió el orden coleóptera en la cuenca baja del río Atrato evaluando su composición y distribución espacial en dicha cuenca. Se establecieron estaciones de muestreo a lo largo de la parte baja del río, en dos temporadas climáticas contrastantes. Se colectaron organismos utilizando red surber, tamiz y draga, y se monitorearon los sustratos (arena, roca, hojarasca, macrófitas y lodo). Se registraron 267 organismos distribuidos en 4 familias y 14 géneros. A nivel temporal se reportó el mayor número de individuos en época de altas precipitaciones (247), y a nivel espacial el mayor porcentaje de abundancia relativa se registró en el Canal Rio Leon Suriqui (64,29%), mientras que los valores más bajos se encontraron en Lomas Aisladas en Quebrada 1 y Río León Tumaradocito, ambas con (0,75%). La familia más diversa fue Elmidae, registrando 7 de los 14 géneros encontrados en el estudio. El género Laccophilus (Dytiscidae) reporta el valor de abundancia relativa más alta (58,8%), en contraste con los géneros Hemiosus (Hydrophilidae) y Celina (Dytiscidae) los cuales evidencian los valores más bajos (0,37%). Los índices ecológicos riqueza de Margalef, diversidad de Shannon-Wiener y dominancia de Simpson 1-D mostraron sus valores más altos en las estaciones localizadas en los canales del río León. Los resultados obtenidos permiten inferir que el ciclo hidrológico afecta la abundancia de las familias de coleópteros distribuidas en la cuenca baja del río Atrato, viéndose favorecidas familias como Dytiscidae, la cual presenta adaptaciones morfológicas y fisiológicas a las condiciones del ambiente.

Palabras clave: Coleóptera, río Atrato, diversidad, distribución espacial.

DISTRIBUCION ESPACIAL Y TEMPORAL DEL ORDEN EPHEMEROPTERA EN LA CUENCA DEL RÍO ALVARADO TOLIMA-COLOMBIA

Adriana Marcela Forero-Céspedes, Gladys Reinoso-Flórez

Grupo de Investigación en Zoología, Facultad de ciencias
Universidad del Tolima Altos de Santa Elena, Ibagué-Tolima
e- mail: adrianam@ut.edu.co, greinoso@ut.edu.co

Durante el período comprendido entre el 2012 y 2013 se evaluó la distribución espacial y temporal de la fauna de Ephemeroptera en nueve estaciones en la cuenca del río Alvarado durante dos épocas climáticas, abarcando bajas y altas precipitaciones. La colecta se realizó con red surber en la zona de rápidos y de remansos en cada uno de los sustratos disponibles (arena, roca, grava y hojarasca). Se registraron 2.687 organismos distribuidos en 5 familias y 19 géneros. El mayor porcentaje de densidad se registró en el segundo período (54,89%), correspondiente a la época de baja precipitación. Así mismo, se encontró que las estaciones E1 y E7 presentaron la mayor densidad de organismos durante el período de altas precipitaciones (M1), mientras que durante el período de bajas precipitaciones (M2) fue la estación E9 la de los mayores registros. Respecto a los índices ecológicos se registraron los más altos valores de diversidad de Shannon (H') y de riqueza de Margalef (Mgf) en las estaciones E4, E8 y E9 en todos los sustratos evaluados durante los dos periodos estudio, a diferencia de lo anterior los valores más bajos se registraron en las estaciones E1 y E3. Los resultados obtenidos permiten evidenciar que la composición y estructura del orden Ephemeroptera depende de diversos factores como disponibilidad y calidad de microhábitats, régimen de precipitación, variables fisicoquímicas y ambientales y otros aspectos que influyen de manera directa o indirecta en los ensamblajes de esta relevante biota y en la dinámica de los cuerpos de agua.

Palabras clave: Macroinvertebrados, sustratos, cuenca hidrográfica.

ODONATOS ADULTOS EN EL BOSQUE SECO TROPICAL ASOCIADOS A BOSQUE SECUNDARIO EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA - COLOMBIA

Katerine Cañas Arbelaez[1], Yessica Tatiana Parra Trujillo[2], Gladys Reinoso Flórez[3]

[1]Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima
Facultad de Ciencias Básicas Altos de Santa Helena, Ibagué, Tolima, Colombia
Teléfono (57) 2771212 Ext. 9343.
Tesista pregrado de la Universidad del Tolima
e- mail: kateca3@hotmail.com
[2]MSc, Ciencias Biológicas, docente de la Universidad del Tolima
e- mail: ytparrat@ut.edu.co
[3]MSc Biología, docente de la Universidad del Tolima
e- mail: greinoso@ut.edu.co

La fauna entomológica del Bosque seco en Colombia ha sido poco estudiada. Hasta el momento no se tienen estimativos de la diversidad de insectos y el papel que cumplen en la dinámica de este ambiente. Dentro de la fauna de insectos del BS-T se encuentran los odonatos, organismos que se les registra en áreas abiertas dentro del bosque o cerca de los cuerpos de agua. Juegan un papel importante en el control biológico de otros organismos, pues son depredadores de otros insectos que pueden ser plagas en cultivos o vectores de enfermedades. Pese a su papel fundamental en los ecosistemas boscosos los odonatos constituyen uno de los grupos de insectos en los cuales el conocimiento taxonómico a nivel específico, su función e importancia en los ecosistemas es aun escaso e incompleto. Lo anterior motivo el presente estudio encaminado a evaluar la taxonomía y aspectos ecológicos de los Odonatos en BS-T en la cobertura bosque secundario, en Chorrillo-Amabalema, durante dos épocas climáticas contrastantes durante el 2014. Se registraron 288 individuos, pertenecientes a 5 familias y 17 especies, de las especies las más abundantes fueron Acanthagrion trilobatum (12,99 %), Argia translata (11,61%), y las menos abundantes Ischnura ramburii, Progomphus perithemoides (0,20%) cada una. Los resultados obtenidos muestran la diversidad del orden Odonata en el bosque secundario, ya que de las 17 especies registradas nueve son nuevos reportes el departamento del Tolima, resultados relevantes para el diseño de planes y programas de manejo y conservación de esta biota.

Palabras clave: Libélulas, Anisoptera, Zygoptera, Bosque Seco Tropical.

DIVERSIDAD MICORRIZICA COMO BIOINDICADOR AMBIENTAL DE CUATRO ZONAS DEL PÁRAMO DE GUERRERO UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA COLOMBIA

David Leonardo Campos Rodríguez[1], Omar Melo Cruz[2] , María Helena Baez[3] Nathaly Rodríguez[4]

[1]Universidad del Tolima, Ingeniero Forestal
e- mail: dlcamposr@ut.edu.co
[2]Universidad del Tolima, Ph-D, Profesor Dpto. de ciencias forestales
Facultad de Ingeniería Forestal
e- mail: omelo@ut.edu.co
[3]Corporación autónoma regional de Cundinamarca- CAR
e- mail: mbaezc@car.gov.co
[4]Grupo de Investigación en biodiversidad y Dinámica de ecosistemas tropicales
Ingeniera Forestal
e- mail: natha8902@hotmail.com

Los páramos son ecosistemas tropicales encontrados desde 3000 a 4500 m.s.n.m, en Colombia se pueden encontrar en las partes altas de las cordilleras andinas. El objetivo de éste estudio es identificar por medio de la diversidad de micorrizas el estado ecológico de cuatro zonas del páramo de Guerrero, ubicado en el municipio de Zipaquirá – Cundinamarca (Colombia). Con los resultados obtenidos podemos precisar el estado ecológico de cuatro zonas las cuales se dividieron en gradientes altitudinales (alta, media y baja) delimitando así los diferentes estados de intervención. Posterior a los muestreos y procesamientos en laboratorio: extracción, conteo de esporas y determinación de morfotipos (microscopía); se determinó el índice de diversidad de Shannon y se comparó el alfa-diversidad a través de una prueba LSD con un 95% de confianza para medias poblacionales. Los resultados indicaron que existen diferencias significativas entre gradientes y entre las zonas, demostrando que la zona de Pantano Redondo (H'=0.8652) posee mayor diversidad de éstos microorganismos y por ende el estado de conservación es mayor, la zona que presentó menor diversidad fue Laguna Verde (H'=0.6586) correlacionado la fuerte actividad antrópica que se ha presentado en éste lugar. Las otras dos zonas de comparación no presentaron diferencias significativas con respecto al resultado de Pantano redondo, estos presentaban condiciones físicas y de conservación similares. Estos resultados de compararon entre gradientes de cada zona y zonas demostraron que la diversidad de las micorrizas tiene potencial como indicador de conservación y estado actual del componente edáfico según el cambio climático.

Palabras clave: Micorriza, Morfotipo, Espora, Páramo, Gradiente Altitudinal.

HÁBITAT Y DINÁMICA DEL BANCO DE PLÁNTULAS DE *A. polyneuron*: ESPECIE EN PELIGRO DE EXTINCIÓN DEL BOSQUE SECO TROPICAL DEL VALLE INTERANDINO

[1]Monica Cardona Zambrano, [2]Edgar Andrey Sosa Polania, [3]David Leonardo Campos [4]Laura Alejandra García Góngora, [5]Omar Aubrelio Melo Cruz

[1234]Facultad de ingeniería Forestal, Universidad del Tolima
[5]Departamento de Ciencias
Grupo de Investigación de biodiversidad y dinámica de ecosistemas tropicales GIBDET12345
Universidad del Tolima-Colombia
e- mail: mcardonaz@ut.edu.co[1], andreyso92@hotmail.com[2], dlcamposr@ut.edu.co[3]
lagarciagn@ut.edu.co[4], omelo@ut.edu.co[5]

La especie arbórea *Aspidosperma Polyneuron* Müll. Arg, típica del Bosque seco tropical, está en peligro de extinción debido a los procesos agrícolas intensivos que se efectúan en éste ecosistema además de los efectos del cambio climático. Se trabajó en dos fragmentos de bosque con áreas superiores a 200 ha, estableciendo una parcela permanente de una ha en cada fragmento, ubicando y monitoreando cinco bancos de plántulas por parcela. Se midió temperatura-aire, temperatura-suelo y profundidad-hojarasca. Se evaluaron mortalidad y reclutamiento de plántulas. Se cosecharon brinzales periódicamente observando altura total, número de hojas, materia seca, radiación fotosintéticamente activa, cobertura-dosel, también mortalidad y reclutamiento. Inicialmente el crecimiento duró 8 meses, la cobertura-dosel fue inferior a 40% con radiación fotosintéticamente activa superior al 32% y cobertura-dosel entre 25 y 35%. En este periodo las plantas generaron biomasa entre 0,45 y 1,55 g. Al año, la germinación alcanzó los 30 cm de altura y generaron materia seca entre 12,5 y 18,5 g. A 2 años hubo máximos valores de materia seca de 30±7 g. La mortalidad superó el 35%, el reclutamiento fue cada 18 meses inferiores al 12%. El crecimiento incrementa en valores de Radiación fotosintéticamente activa entre 45 y 55% y cobertura-dosel del 20%. La humedad relativa promedio de la bóveda del bosque fue 68%, la temperatura-aire en hora zenit fue de 28±2 °C, mientras que temperatura-suelo fue 21±2 °C. Este estudio permite generar estrategias de manejo de la regeneración natural para la restauración y conservación de la especie en hábitats perturbados del ecosistema.

Palabras clave: Bosque seco tropical, especies en peligro de extinción, regeneración natural, restauración, cambio climático.

EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE LOS ÓRDENES E.P.T (EPHEMEROPTERA, PLECOPTERA Y TRICHOPTERA) ASOCIADOS A CULTIVOS EN DOS QUEBRADAS DEL OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

Brand-Alape Anderson[1,2], Villarreal-Grisales Alejandro[2]
Alejandro García Rios[2,3], Beatriz Restrepo[4]

[1]Programa de Biología y Educación Ambiental. Universidad del Quindío
[2]Grupo de plaguicidas y Salud Facultad Ciencias de la Salud
Universidad del Quindío
[3]Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías
Universidad del Quindío
[4]Grupo Gecavyme. Facultad Ciencias de la Salud
Universidad del Quindío
e-mail: andersonbrandalape@gmail.com, alejovillarreal@gmail.com
beatrizrc@uniquindio.edu.co

El presente trabajo pretende evaluar la diversidad de los órdenes E.P.T (Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera) asociados a cultivos de café y plátano en dos quebradas del occidente del departamento del Quindío. Para ello se llevaron a cabo cuatro salidas de campo entre los meses de Septiembre y Noviembre del 2014 y Febrero y Abril del 2015 abarcando así los periodos de altas y bajas lluvias. Se ubicaron tres puntos de muestreo, el primero en la zona previa a los cultivos a evaluar, el segundo inmerso en los cultivos y el tercero en la zona posterior a los cultivos. El esfuerzo de muestreo por punto fue de tres réplicas por tipo de sustrato (roca, sedimento, hojarasca), para un total de nueve muestras por punto y 27 muestras por cada salida de campo por quebrada, el muestreo se desarrolló utilizando una red surber. Se recolectaron en total 5560 macroinvertebrados acuáticos, de los cuales 4263 pertenecen a los tres órdenes objeto del estudio (Ephemeroptera, Trichoptera y Plecoptera); se encontraron 14 familias de los órdenes EPT; las cuales se encuentran distribuidas en 23 géneros y 38 morfoespecies. Siendo el orden Trichoptera el más abundante, seguido de Ephemeroptera y Plecoptera; la gran diversidad de EPT encontrados en las fuentes hídricas evaluadas permite inferir que la calidad del agua con respeto a las variables biológicas es aceptable. Proyecto financiado por Colciencias 1113-569-33303- contrato 401-2013, y la Universidad del Quindío. Área ecología

Palabras clave: Calidad del agua, composición, macroinvertebrados, Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera

MICROORGANISMOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO DE LA CIUDAD DE CALI-VALLE DEL CAUCA

González Salazar Luz Ángela[1], Hurtado Santiago[1], Polania Oscar[1]

[1]Estudiantes de Biología de la Universidad del Valle
email: luz.angela.gonzalez@correounivalle.edu.co

Los medios masivos de transporte son espacios que diariamente movilizan una alta cantidad de personas, lo que contribuye a la fácil propagación de diversos microorganismos como bacterias y hongos potencialmente nocivos para la salud de la población que utiliza este servicio. El objetivo de este trabajo fue conocer los microorganismos asociados al sistema integrado masivo de transporte de Santiago de Cali. Se seleccionaron tres rutas de alta frecuencia de pasajeros: un bus de tipo articulado, padrón y alimentador. Se tomaron muestras de barandales, parte superior de sillas y rendijas del ducto de ventilación. Las muestras obtenidas fueron sembradas en medios PDA y AN para hongos y bacterias, respectivamente. Los morfotipos de bacterias se clasificaron de acuerdo a la composición de su pared y morfología. Los hongos fueron identificados hasta especie por observación microscópica de sus estructuras reproductivas. Se hallaron 14 morfoespecies de bacterias, donde el 50% correspondieron a cocos Grampositivos, 21% a bacilos Grampositivos y 28% a bacilos y cocos Gramnegativos, presentándose mayor abundancia en el área de barandal de buses padrón y alimentador. Se encontraron especies de hongos de los géneros Phialophora, Exophiala, Aspergillus, Rhodotorula y Cladosporium, asociados con patogenicidad en humanos, siendo Cladosporium sp. dominante a las tres rutas con mayor frecuencia en áreas de barandal y rendijas de buses padrón y articulado. Estos resultados sugieren una relación directa entre la manipulación de las regiones muestreadas por parte del usuario y la influencia de factores como la humedad presente en cada bus, con el crecimiento de microorganismos.

Palabras clave: Bacterias, hongos, propagación, medios masivos de transporte.

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD DE HONGOS ALUCINÓGENOS PRESENTES ENTRE LAS CUENCAS BAJAS DE LOS RÍOS PANCE Y LILI, CALI- COLOMBIA

Luz Adriana Mojica Chica[1], Julio César Molina Bastidas[2]

[1]Estudiante del Programa de Administración Ambiental
Semillero Hongos comestibles y medicinales
[2]Químico, Docente, Departamento de Ciencias Ambientales
Grupo de Estudios Ambientales para el Desarrollo Sostenible
Universidad Autónoma de Occidente. Cali- Colombia
e-mail: luzam06@hotmail.com, jcmolina@uao.edu.co

Se caracterizaron especies de hongos alucinógenos, los cuales han sido usados ancestralmente por diferentes culturas, con el fin de tratar enfermedades y biorremediar ríos, ya que los hongos son capaces de absorber cierto tipo de contaminantes dependiendo de su estructura micelial. En síntesis, varios países han prohibido su uso, venta y cultivo, entorpeciendo con ello significativamente las investigaciones científicas, etnomicológica y médicas. El objetivo del presente trabajo consiste en identificar y caracterizar taxonómicamente los hongos alucinógenos que fructifican en el estiércol vacuno presentes entre las cuencas bajas de los ríos Pance y Lili, basándose en los caracteres microscópicos propuestos por Wright y Albertó. El área de estudio se dividió en dos fases, la primera fase de campo entre las cuencas bajas con una temperatura de 31,2° a una altura de 980 m.s.n.m y una humedad relativa del 60% y la segunda fase de investigación en la Universidad Autónoma de Occidente en el laboratorio de micropropagación con un área de 25m^2, a una temperatura de 24 °C y a una humedad del 81%. Se recolectaron las esporas de dichas especies, se midieron los parámetros ambientales y se caracterizaron los hongos por medio del reactivo de Melzer y Azul de Lactofenol. Posteriormente, se determinará la cuantificación de la diversidad a través del índice de Shannon, el cual tiene en cuenta factores específicos como el número de especies presentes y su abundancia relativa. Se han registrado hasta el momento 65 hongos macromicetos los cuales se han registrado en unas fichas técnicas.

Palabras clave: Hongos alucinógenos, diversidad, psilocibina.

VARIACIÓN ALTITUDINAL DE ARTROPODOS EPIGEOS EN EL CERRO DE BORDONCILLO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO - COLOMBIA

Diego Esteban Martínez-Revelo[1] , Guillermo Castillo-Belalcazar[2]

[1]Biólogo Investigador Asociación GAICA
e- mail: demartinezr@gmail.com
[2]Especialista en Ecología, Grupo de investigación en Ecología Evolutiva - GIEE
Docente programa de Biología Universidad de Nariño
e- mail: gacastillob@gmail.com
[1,2]Universidad de Nariño, Ciudad Universitaria Torobajo, Pasto - Colombia

En 2014 se realizó la caracterización de fauna epigea del cerro Bordoncillo, ubicado en la cima de la cordillera centro–oriental, nudo de los Pastos, entre los municipios de Pasto y Buesaco (departamento de Nariño). Se evaluó seis estaciones separadas entre sí por 100 metros, en un rango altitudinal entre los 3136 a 3621 metros de altura, cubriendo las diferentes coberturas vegetales desde la zona más alta correspondiente al páramo con presencia de frailejonal-Pajonal hasta el bosque altoandino. Mediante tres técnicas de captura (pitfall, sacos Winkler y búsqueda manual) se colectaron 1431 ejemplares pertenecientes a 222 morfoespecies, 26 órdenes y siete clases de artrópodos. Los atributos de riqueza, abundancia y número efectivo de especies mostraron la importancia de la franja altitudinal correspondiente a los 3227–3320 metros, donde sus valores fueron significativamente mayores que en las demás estaciones altitudinales, los índices de diversidad no presentaron un patrón claro con relación al gradiente y fluctuaron irregularmente, independiente del incremento de la altura. La curva de Whitaker indicó una condición ecológica general que favoreció la presencia de especies con baja abundancia. Existe una escasa concordancia de morfoespecies entre las estaciones, sin embargo, sobresalen tres grupos: una agrupación entre las estaciones ubicadas a 3503–3621 metros, que se diferencian de las estaciones ubicadas entre los 3136–3320 metros de altura, separando la franja altitudinal entre los 3407–3440 metros de manera independiente. La tendencia en los atributos comunitarios a ser mayor en estaciones altitudinales intermedias concuerda con la hipótesis del dominio medio.

Palabras clave: Andes, Diversidad, Ecotono, Riqueza, Páramos.

ESTUDIO ANATÓMICO E HISTOLÓGICO PRELIMINAR DEL TRACTO DIGESTIVO DE CAPITANEJO (*Trichomycterus bogotensis*)

Ortiz, MA.[1]; Gómez, E.[1]; Castro, MI.[1]; Hurtado, H[2]

[1]Universidad Militar Nueva Granada, Grupo de Ictiología
e- mail: hernan.hurtado@unimilitar.edu.co

Introducción: El capitanejo, *Trichomycterus bogotensis* es una especie perteneciente a la fauna ictica nativa del altiplano cundiboyacense, no obstante aún se desconoce aspectos básicos de su biología. Por tal motivo, se realizó una descripción anatómica e histológica del tracto digestivo. Métodos: se sacrificaron cinco individuos de *T. bogotensis* de 6.9 ± 1.18 cm de longitud total y procesados para histología en parafina. Se realizaron cortes semiseriados de 5 µm que se tiñeron con H&E. Resultados-discusión: Anatómicamente esta especie presenta dientes viliformes y ausencia de lengua, el esófago es corto, el estómago relativamente grande y muscular y el intestino presenta una longitud corta, siendo poco musculoso. Histológicamente *T. bogotensis* presento una organización tisular similar reportada para otros Siluriformes, compuesto de cuatro capas: mucosa, submucosa, muscular y serosa. Entre lo más representativo se encuentra el gran espesor de la capa de glándulas gástricas del estomagó y el gran número de células de alarma en el esófago, este órgano fue el único que presento musculo estriado voluntario a diferencia de los otros quienes poseían musculo liso. Según lo observado anatómicamente e histológicamente se puede concluir que *T. bogotensis* presenta hábitos alimenticios omnívoros con tendencia carnívora Agradecimientos: A la Universidad Militar Nueva Granada.

Palabras clave: Pez nativo, hábitos alimenticios, células de alarma, Siluriformes, biología básica.

RELACIÓN LONGITUD/PESO Y FACTOR DE CONDICIÓN (BAGRE SAPO) *Pseudopimelodus schultzi*, EN LA CUENCA MEDIA DEL ATRATO, COLOMBIA

Jhasbleidy Palacios Valdés[1], Vicky Marcela Rentería Cuesta[2], Tulia Sofía Rivas Lara[3]

[1]Biologa. Investigadora – Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
Ciudadela Universitaria B/ Nicolás Medrano, Quibdó
e- mail: hasblepaldes@hotmail.com
[2]Bióloga. Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
e- mail: virecu05@hotmail.com
[3]Msc. Docente-Investigadora - Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología
Programa de Biología, Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
e- mail: tuliasofia@hotmail.com

Para determinar la relación longitud/peso y el factor de condición de *P. schultzi*, se analizó la información tomada de ejemplares producto de la pesca artesanal, realizada mediante el uso de tola y trasmallo, procedentes de la cuenca media del Atrato entre 2013 a 2014; 310 ejemplares fueron evaluados a los cuales se les registro: longitud estándar, longitud total, peso y sexo. Las tallas oscilaron entre 19,1 y 64,5 cm de longitud total y pesos entre 67 y 3800 g; la talla más frecuente para los machos estuvo entre 35-42 cm LT y para hembras en 51-58 y el peso más frecuente para los primeros fue de 800-1500 g y para hembras de 1600-2300 g. La relación longitud–peso, fue una relación lineal significativa, sustentada por el coeficiente de correlación ($r2=0,93$, $p<0,05$), donde el valor promedio de la pendiente (b) fue de 3,2 la cual presentó diferencias estadísticamente significativa con respecto a 3, indicando un crecimiento de tipo alométrico positivo. El valor más alto del factor de condición se registró en el mes de diciembre con un promedio de 2,66 (±0,33) siendo para las hembras de 2,73 (±0,25) y para los machos de 2,55 (±0,38), y el más bajo de este factor se presentó en el mes de julio (0,09 ±0,02); evidenciando diferencia significativa ($p<0,05$) durante los meses de muestreo.

Palabras clave: *P. schultzi*, relación longitud/peso, factor de condición, Atrato.

VISITANTES FLORALES Y POLINIZADORES DE TRES ESPECIES DE VANILLA (ORCHIDACEAE) EN EL PACÍFICO COLOMBIANO

Eidy Johana Cuesta Rentería[1] , Eva Ledezma Rentería[2] , Ana María Benavides[3]

[1]Estudiantes de Biología – Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba"
Ciudadela Universitaria B/ Nicolás Medrano, Quibdó
e- mail: eidy-joha@live.com
[2]MSc. Docente-Investigadora – Programa de Biología - Facultad de Ciencias Naturales y Exactas – Grupo Ecología y Conservación de Ecosistema Tropicales
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba"
Ciudadela Universitaria B/ Nicolás Medrano, Quibdó
e- mail: evaledezma06@gmail.com
[3]Dra. Investigadora –. Corporación para Investigaciones Biológicas
e- mail: abenavides@cib.org.co

Se estudiaron los visitantes florales y polinizadores de las especies *Vanilla cribbiana, V. planifolia,* y *V. trigonocarpa,* especies que se encuentran en Nuquí-Chocó. Se realizaron observaciones del comportamiento de los insectos y recolecta de los visitantes florales. El uso de la técnica de recolecta directa de visitantes se realizó con jamás, que permitieron la captura de los insectos. Se obtuvo finalmente que *Vanilla cribbiana* es polinizada por especies del género Euglossa, Vanilla planifolia es polinizada por especies del género Eualema y en Vanilla trigonocarpa no se reportaron polinizadores debido a que los visitantes florales de esta especie no presentaron un comportamiento adecuado para ser polinizadores. Las especies *Vanilla cribbiana, V. planifolia* y *V. trigonocarpa* son dependiente de insectos como vectores de polen.

Palabras clave: Bosque tropical, Insectos, Polinizadores, Vanilla.

ALGUNAS ESPECIES ÍCTICAS INCIDENTALES EN LA PESQUERÍA ARTESANAL DEL RÍO ATRATO

Dimas Rivas Mena[1], Tulia Sofía Rivas Lara[2], Hosmer Duvan Gómez Vanega[3]
Yirley Chaverra Copete[4], Yanier Salas Robledo[5]

[1]Estudiante Biología. Semillero de Ictiología - Grupo de Investigación de Zoología. Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba. dimasrivas-1991@hotmail.com.
[2]Msc. Docente-Investigadora - Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología Programa de Biología, Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba". tuliasofia@hotmail.com.
[3]Biólogo. Joven investigador por Colciencias - Grupo de Investigación de Zoología "Línea Ictiología" Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba". Ciudadela Universitaria. B/ Nicolás Medrano, Quibdó. dgv222@hotmail.com
[4]Estudiante Biología. Semillero de Ictiología - Grupo de Investigación de Zoología Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba". yirley1992@hotmail.com
[5]Estudiante Biología. Semillero de Ictiología - Grupo de Investigación de Zoología Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba". theyanier@hotmail.com

La pesca incidental es una actividad que se produce de manera fortuita o imprevista, generalmente de especies con poco o escaso valor comercial, pero involucra una gran variedad de especies y en muchos casos un numero significante de organismos, pudiendo afectar la diversidad especifica de un ecosistema, debido a los metodos de captura inadecuados. Con el objetivo de identificar las especies que se constituyen como incidentales de la pesca artesanal en el rio Atrato, se realizaron salidas a campo durante tres meses en el cauce principal de esta cuenca y pequeños cuerpos de agua aledaños a la ciudad de Quibdó; evidenciando la presencia permanente de 16 especies, las cuales son utilizadas para intercambio local, practicas mágico-religiosa, alternativa de consumo y como sebo o carnadas para la captura de algunas especies ícticas comercializables en la zona como: *Ageneiosus pardalis* (Doncella), *Pseudopimelodus schultzi* (Bagre sapo) y *Hoplias malabaricus* (Quicharo). Las especies incidentales más abundantes en su orden fueron: *Astyanax fasciatus, Astyanax stilbe, Cyphocharax magdalenae* y *Geophagus steindachneri.*

Palabras clave: Pesca incidental, Atrato, diversidad, usos, carnada, prácticas ancestrales.

TASA DE ATROPELLAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE EN LA VÍA SAN ONOFRE – MARÍA LA BAJA, CARIBE COLOMBIANO

María Cecilia Monroy[1], Alejandro De La Ossa-Lacayo[2], Jaime De La Ossa V[3]*.

[1]Magister, Universidad de Sucre, Facultad de Ingeniería, Grupo de Investigación CRHIA
Sincelejo, Sucre, Colombia
[2]Magister, Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical. Sincelejo, Sucre, Colombia
[3]* Ph.D, Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias
Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical. Sincelejo, Sucre, Colombia
e- mail: jaimedelaossa@yahoo.com

El presente estudio valora y compara la mortalidad de fauna silvestre y su tasa debida a colisión en la vía que conduce de San Onofre, Sucre a María la Baja, Bolívar, en época seca y época de lluvias; con longitud de 49 Km, la vía bordea la porción noroccidental de los Montes de María, amplia zona de bosque seco tropical remanente del Caribe colombiano. Se trabajó durante 6 meses continuos de octubre de 2014 a marzo de 2015, con dos recorridos/semana para un total de 48 muestreos, realizados de las 05:00 a las 08:00 horas, con velocidad media de 15 km/hora. Las muestras fueron identificadas in situ. Al comparar estadísticamente las dos épocas muestreadas respecto de los atropellamientos totales se determina que existe diferencia significativa (DS=13,213, t=0,468, df=31, p=0,642). No obstante, de manera particular analizando cada grupo respecto de la época climática no existe diferencia significativa para el grupo de aves (DS=1,449, t=2,400, f=9, p=0,039). Teniendo en cuenta que se trabajó en 48 sesiones, se tiene una tasa diaria de atropellamiento (TA) de 0,328 ind/día/km. La TA del presente estudio es relativamente alta al compararla con lo establecido en otros trabajos. La vía estudiada requiere de señalización e infraestructura que brinde protección a la fauna silvestre, de lo contrario la situación podría poner en riesgo a muchas de las especies que habitan estos relictos de bosque seco.

Palabras clave: Atropellamiento, fauna silvestre, tasa de atropellamiento, Caribe, Colombia.

JAGÜEYES Y CONSERVACIÓN DE QUELONIOS CONTINENTALES EN EL GOLFO DE MORROSQUILLO, SUCRE, COLOMBIA

Merly Ardila Marulanda [1]*, Jaime De La Ossa, V.[2]

[1]* Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical, Maestría en Ciencias Ambientales SUE - Caribe, Sucre, Colombia
[2]Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias
Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical. Sincelejo, Sucre - Colombia
email: merlyam@yahoo.es

El presente trabajo analiza la ocupación territorial de jagüeyes por quelonios, discute y plantea la relación que este hábitat tiene con conservación local en una zona antropizada del golfo de Morrosquillo, Sucre, Colombia. Se realizó entre los municipios de San Onofre y Santiago de Tolú, en un área de 17.088 ha. Se seleccionaron 65 lagunas con área mayor a 1.000 m^2, sin comunicación entre ellas y se realizaron capturas, en una muestra representativa de 12 jagüeyes. Entre febrero y abril de 2015, correspondientes a época de sequía, entre las 08:00 y 12:00 horas, se capturaron individuos de *Trachemys callirostris, Kinosternon scorpiodes y Batrachemys dahli*, se obtuvo una media poblacional de 241, 66 y 76 individuos, respectivamente; la población estimada total fue de 383 individuos. Al comparar mediante prueba de t el tamaño de la población muestreada entre las tres especies existen diferencias significativas entre *T. callirostris* y *K. scorpiodes* (t=7,959, df 2, F= 9,526, p=0,0007) y entre *T. callisrostris* y *Batrachemys* dahli (t=7,264, df 2, F= 7,133, p=0,0029). La ocupación de unidades de almacenamiento de agua con fines ganaderos, como los jagüeyes, por parte de la fauna silvestre, se convierten en unidades antrópicas importantes para la conservación local, siendo los quelonios uno de los grupos de mayor presencia en la parte acuática, además que se les reconoce porque existe evidencia de su utilización con fines de consumo.

Palabras clave: Quelonios, estimación poblacional, jagüeyes, conservación, Sucre, Colombia

ESTUDIO PRELIMINAR DEL CENSO POBLACIONAL Y EFECTO DE HERBIVORÍA EN *Espeletia conglomerata* EN EL PÁRAMO DE SANTURBÁN, SANTANDER

Valentina Hernández-Espinosa[1], Lina Marcela Miranda-Díaz[1], Kristel Jiménez Vado[1] , Fernando Rondón-González[2]

[1]Estudiantes. Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
e- mail: valehernandez17@gmail.com, linamiranda93@gmail.com
[2]Ph.D. Profesor Escuela de Biología. Grupo de Investigación en Microbiología y Genética
Universidad Industrial de Santander
e- mail: ferongon@uis.edu.co

Los páramos son ecosistemas que se encuentran ubicados en alta montaña de forma discontinua entre las latitudes 11ºN y 8ºS. Estos ecosistemas han venido sufriendo diferentes afectaciones como el creciente asentamiento de poblaciones humanas, la ampliación de la frontera agrícola y ganadera y la explotación minera. Debido a los factores anteriormente mencionados, el páramo es un ecosistema que ha experimentado la pérdida de formaciones vegetales, la capacidad de retención de agua del suelo y además la herviboría sobre algunas especies de plantas endémicas. El objetivo del presente estudio es la descripción del efecto de la herviboría sobre la especie endémica *Espeletia conglomerata* en el Páramo de Santurbán. El área de estudio se encuentra ubicada en la porción occidental del Páramo de Santurbán, donde se establecieron dos parcelas de 100 m^2, divididas a su vez en cuadrantes de 4 m^2. Se tomaron datos morfométricos de las plantas, además del número de hojas afectadas por herviboría y se tomaron muestras de los insectos asociados a este fenómeno. Se realizó un test de correlación de Spearman para determinar la relación entre las variables altura y diámetro de la planta contra herviboría. Los resultados arrojaron que existe una diferencia significativa entre la herviboría y el diámetro de la planta (ρ=0,52; $p<0,05$) y, de igual manera, la altura y la herviboría de la planta se encuentran correlacionados (ρ=0,33; $p<0,05$). Lo anterior refleja que las plantas de *Espeletia conglomerata* altas y gruesas, analizadas, son más propensas al ataque de entomofauna herbívora.

Palabras clave: páramo, censo poblacional, herviboría.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS DE INDUSTRIAS LÁCTEAS DE LA CIUDAD DE MANIZALES

Flórez-Ríos Diana Marcela[1], Frank Alberto Cuesta[2], Guido Ernesto Villota Calvachi [3]

[1]Estudiante, Semillero de investigación Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutrición
e- mail: diamar.florez@misena.edu.co
Centro para la Formación Cafetera SENA Regional Caldas, Cuesta-González
[2]Instructor. Grupo de investigación Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutrición
e- mail: fcuesta@misena.edu.co
Centro para la Formación Cafetera. SENA Regional Caldas & Villota-Calvachi
[3]Investigador. Grupo de investigación Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutrición
Tecnoparque SENA Nodo Manizales
e- mail: gevcalvachi@misena.edu.co

Los efluentes generados por las empresas dedicadas a la elaboración de productos lácteos se han convertido en un grave problema ambiental debido a sus características, ya que tienen un alto contenido de materia orgánica. Lo anterior se ve reflejado en la alteración del recurso hídrico, ocasionando problemas de eutrofización, pérdida de diversidad acuática, disminución de la capacidad de resiliencia del ecosistema etc. La biorremediación es un proceso que se ha venido desarrollando en los últimos años y se presenta como una alternativa para el tratamiento de los vertimientos de esta industria, siendo este un método económico, poco complejo y amigable con el medio ambiente. El presente trabajo pretender evaluar la reducción de la carga orgánica del lacto-suero con el uso de bacterias degradadoras. Hasta el momento se ha realizado la toma de muestras puntuales de dos empresas lácteas de la ciudad de Manizales, la caracterización fisicoquímica y microbiológica inicial del efluente, en donde se determinaron altos niveles en los parámetros de DBO5, DQO y Sólidos Suspendidos Totales, obteniendo una relación DQO/DBO5 de 2.8, lo que indica que puede ser biodegradable y se puede utilizar un tratamiento biológico. También se identificó que este efluente es un suero ácido debido a los valores de pH registrados (4 y 5). Posteriormente se hará la selección de bacterias nativas, para trazar las curvas de crecimiento en medio sintético, realizar el montaje del tratamiento biológico a nivel de laboratorio y evaluar los niveles de remoción de DBO5, DQO y Sólidos Suspendidos Totales.

Palabras clave: Bacterias degradadoras, eutrofización, lacto-suero, tratamiento biológico y vertimientos líquidos.

DIVERSIDAD DE CIANOBACTERIAS DEL EPILIMNION Y METALIMNI0N DEL LAGO DE TOTA BOYACA-COLOMBIA

Cindy Johanna Niño Camacho[1],Luz Marina Lizarazo Forero [2]
Nelson Javier Aranguren Riaño[3]

[1]Cd. Biologa, [2] Ph.D. Biología, [3] Ph.D.
Ciencias Básicas. Escuela de Biología
Facultad de Ciencias. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja – Boyacá
email: *cindyninos@gmail.com, luz.lizarazo@uptc.edu.co, nelson.aranguren@uptc.edu.co

En esta investigación se identificó la diversidad de cianobacterias presentes en el epilimnion y metalimnion y su correlación con los factores ambientales en el lago de Tota. Se tomaron 24 muestras de tres áreas de muestreos identificadas como Zona limnética lago grande centro, Zona limnética lago chico (frente a la custodia) y Zona limnética lago chico (centro). A una profundidad de 1m que corresponde a epilimnion y a 4m y 7m que pertenece al metalimnion. Los muestreos se realizaron durante cuatro meses –epoca lluviosa-, se midieron parámetros fisicoquímicos in situ -alcalinidad, profundidad Secchi, dureza, pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y saturación de oxígeno-, y se hizo un análisis isotópico de 15N y 13C. Para la siembra de cianobacterias se utilizó el medio cultivo líquido Walsby. Se obtuvieron un total de 36 especies de cianobacterias, perteneciente a 23 géneros. Encontrándose una mayor representatividad de especies en el metalimnion que en el epilimnion, siendo el de mayor prevalencia el género Microcystis con 14 especies. Se encontró una correlación entre la presencia de cianobacterias y los factores fisicoquímicos (r=0,75). Observándose en el metalimnion el mayor nivel de nitrógeno y carbono isotópico con valores de 1,27mg/L y 0,016 mg/L respectivamente. La diversidad de taxones de cianobacterias podría estar influenciada por los factores fisicoquímicos e isotópicos, que dan lugar a una serie de efectos indirectos incluyendo el aumento de la estratificación e incremento de la carga de nutrientes.

Palabras clave: Lago de Tota, cianobacterias, factores fisicoquímicos, factores isotópicos, epilimnión y metalimnión.

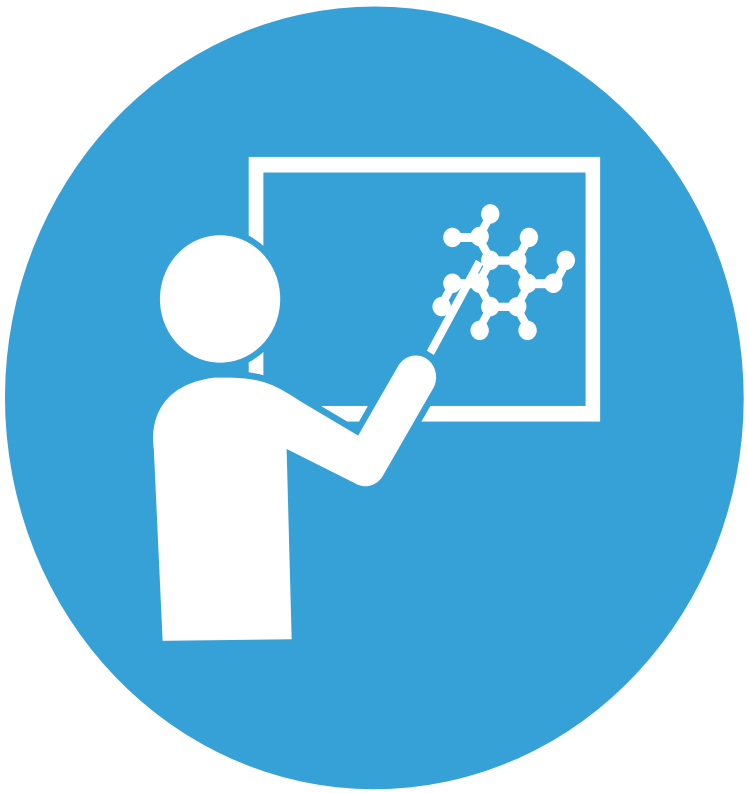
COMUNIDAD FITOPLANCTONICA DE UN RESERVORIO ARTIFICIAL ANDINO

Laura Natalia Molina Ariza[1]

[1]Estudiante Biología Aplicada, Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas
Universidad Militar Nueva Granada, Campus Nueva Granada
Kilometro 2 vía Cajicá-Zipaquirá
e-mail: u0500805@unimilitar.edu.co

Los ecosistemas lenticos artificiales son afectados por diferentes actividades antrópicas, lo que les genera un constante deterioro. En uno de los reservorios artificiales ubicado en la Universidad Militar (Cajicá, Cundinamarca) existen procesos, como el vertimiento constante de aguas residuales, la escorrentía y el agua que se infiltra de los cultivos de la Universidad que lleva a cambios en el ecosistema acuático, que genera condiciones apropiadas para el crecimiento de algas. Se realizó una identificación del fitoplancton presente en el reservorio y se relacionó con los aspectos físico-químicos de agua (pH, oxígeno disuelto (ppm), T del agua (°C), sólidos totales disueltos (ppm), conductividad eléctrica (µS/m), nitratos (NO_3-), nitritos (NO_2-), amonio (NH_4+) y fosfatos (PO_4-)), las condiciones ambientales (T del ambiente (°C), (lluvia (mm), y hu-medad (%)), y la concentración de clorofila a y se encontró que Oscillatoria, Aphanizomenon y Microcystis (Cyanophyceae) fueron los géneros que más se presentaron. Las variables significativas ($p \leq 0,005$) que explicaron la variación y dominancia de estos géneros, fueron la temperatura del agua ($F=23,851$, $p=0,0020$), las lluvias ($F=3,251$, $p=0,0360$), el pH ($F=3,226$, $p=0,0680$) y el amonio ($F=3,174$, $p=0,0420$). Finalmente se identificó que la variación temporal de las condiciones en el reservorio es mucho más determinante que la variación espacial, lo que permite los florecimientos algales noci-vos en este cuerpo de agua.

Palabras clave: alga, Cyanophyceae, biomasa fitoplanctónica, nutrientes, eutrofización.



4. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

CONFERENCIA MAGISTRAL

UNIVERSIDAD DE NARIÑO: "15 AÑOS TOMANDO LA INVESTIGACÓN COMO EJE ARTICULADOR DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL DEL BIOLOGO"

Fernández Izquierdo Pablo Jeiman[1], Ortiz Benavides Fedra Lorena[2], Lagos Mora Luz Estela[3], Solarte Cruz María Elena[4], Calderón Leyton Jhon Jairo[5], Mena Huertas Sandra Jaqueline[6], Castillo Belalcazar Guillermo Alejandro[7], Gonzales Martha Sofia[8], Yépez Chamorro María Clara[9]

[1]Ph.D. pabfdez@gmail.com Docente Tiempo Completo. Departamento de Biología Universidad de Nariño. Pasto- Nariño- Colombia Docente Tiempo Completo Departamento de Biología Universidad de Nariño. Pasto- Nariño- Colombia
[2]Dr. fedraortiz@gmail.com Docente Hora Catedra. Departamento de Biología Universidad de Nariño. Pasto- Nariño- Colombia
[3]M.Sc. luzestela@udenar.edu.co Docente Tiempo Completo. Departamento de Biología Universidad de Nariño. Pasto- Nariño- Colombia
[4]Ph.D. mariaelena.solartecruz648@gmail.com Docente Tiempo Completo. Departamento de Biología. Universidad de Nariño. Pasto- Nariño- Colombia
[5]M.Sc. jjcalderl@gmail.com Docente Tiempo Completo. Departamento de Biología Universidad de Nariño. Pasto- Nariño- Colombia
[6]Ph.D. jmenahuertas@ymail.com Docente Tiempo Completo. Departamento de Biología Universidad de Nariño. Pasto- Nariño- Colombia
[7]Esp. gacastillob@gmail.com Docente Tiempo Completo. Departamento de Biología Universidad de Nariño. Pasto- Nariño- Colombia
[8]Ph.D. masogo@gmail.com Docente Tiempo Completo. Departamento de Biología Universidad de Nariño. Pasto- Nariño- Colombia
[9]M.Sc. macych@gmail.com Docente Tiempo Completo. Centro de Estudios en Salud Universidad de Nariño. Pasto- Nariño- Colombia

El propósito de este resumen, es presentar el currículo del Programa de Biología de la Universidad de Nariño que se fundamenta en el aprendizaje por investigación, para el desarrollo de competencias científicas del biólogo tales como: reconocimiento y diferenciación de fenómenos biológicos, sistematización y modelación de la información para la interpretación de fenómenos; cada una de las competencias con diferentes niveles de profundidad, acordes con el "transito" que hace el estudiante en el currículo. Estas competencias se forman en talleres de investigación que son las unidades fundamentales del módulo de investigación el cual articula los demás componentes del currículo. La estructura curricular también se encuentra integrada por 5 módulos adicionales:

•Ciencias Básicas. Constituido por áreas de apoyo a la comprensión de los procesos biológicos con el fin de tener una visión integral de los fenómenos naturales.

•Fundamentación Profesional en Ciencias Biológicas. Conjunto de áreas fundantes de la Bio-

logía, que permiten adquirir bases conceptuales para comprender y analizar los diferentes procesos y estructuras biológicas.

•Aplicado. Espacio de aplicación del conocimiento básico de la Biología para contribuir a la solución de los problemas, al desarrollo de tecnologías limpias y de aprovechamiento y uso sostenible de los recursos naturales.

•Profundización. Permite fortalecer la propuesta de trabajo de grado, profundizando en áreas relacionadas con las líneas de investigación del departamento

•Formación Humanística. Proporciona las bases epistemológicas para el desarrollo del pensamiento científico e interrelaciona la formación profesional del individuo con el contexto social y ambiental.

El modelo curricular se consolidó desde el año 2000 para procurar que la formación integral del Biólogo de la Universidad de Nariño responda a las necesidades del entorno. Durante estos 15 años se han obtenido experiencias exitosas como la participación de estudiantes desde los primeros semestres en eventos científicos nacionales e internacionales, el ingreso de estudiantes del pregrado a programas de maestría y doctorado nacionales e internacionales. Es de resaltar que el modelo curricular es uno de los puntos mejor evaluados por pares académicos en procesos de acreditación de alta calidad.

CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

TRABAJOS LIBRES: ORALES

NUEVOS RETOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS BÁSICAS

Tulio Mariano Díaz Pertuz

MSc en Educación Coordinador Área de Ciencias Básicas y Biomédicas
Universidad Simón Bolívar. Carrera 34 No 70B-27 Barranquilla
e- mail: tdiaz@unisimonbolivar.edu.co

La revisión curricular del ciclo de formación básica que se oferta a los estudiantes de los programas de la salud, en la mayoría de las instituciones en nuestro país evidencia algunas oportunidades de mejora, toda vez que el estudio del ser humano se aborda en forma fragmentada, a través de diferentes disciplinas, las cuales aportan conceptos aislados, desconectados, sin relación entre ellos, lo anterior trae como consecuencia la formación de un pensamiento lineal, simplificador, que imposibilita la comprensión global de la constitución y funcionamiento del ser humano. Propósitos: Proponer un modelo de integración de los saberes de las ciencias básicas para relacionar las diferentes disciplinas que explican la constitución y función del ser humano. Metodología: El trabajo se enmarca en el paradigma cualitativo emergente de la complejidad. Su diseño metodológico corresponde al modelo de Investigación-Acción Educativa (IAE) teniendo en cuenta que en éste proceso requiere la colaboración de docentes, estudiantes y directivos de la universidad. Conclusiones: La integración de las ciencias básicas permitirá a los profesionales de la salud comprender la estructura y organización del ser humano, que funciona como un sistema, y resolver los problemas relacionados con el proceso de salud-enfermedad, para lo cual requiere relacionar los signos y síntomas que presentan los pacientes.

Palabras clave: Ciencias básicas, disciplinas, ser humano.

DIDÁCTICA INTERDISCIPLINAR EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS

Emma M. Pacheco Vergara

Magister en Educación. Universidad del Norte Especialista en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Coordinadora Centro de Apoyo a la Biología y Química (CABIQUI) Universidad Simón Bolívar
Cra 34 # 70B-29 Barranquilla
e- mail: empaver54@gmail.com

Es necesario desarrollar estrategias didácticas que favorezcan la interdisciplinariedad, con el objeto para comprender las relaciones entre los diferentes saberes de las ciencias básicas, con el propósito de superar el asignaturismo actual que prevalece en los planes de estudio de la mayoría de las instituciones de educación superior donde se forman los profesionales de la salud. El dominio de las competencias por parte de los estudiantes reclama, del profesorado, un esfuerzo de integración, relacionando los conceptos de diferentes asignaturas con el propósito de fomentar en ellos una mirada integral que les permita resolver problemas con la contribución de varias disciplinas. Objetivo general. Diseñar una didáctica interdisciplinar para lograr el aprendizaje de las Ciencias Básicas en estudiantes de la salud. Metodología La investigación se enmarca en el paradigma socio crítico, por lo que la metodología es de corte cualitativo. Su diseño corresponde al modelo de investigación-acción colaborativa, teniendo en cuenta que en éste proceso participaran profesores, estudiantes y directivos vinculados al área de ciencias básicas. Las estrategias didácticas interdisciplinares favorecen la integración de los diferentes saberes de las ciencias básicas.

Palabras clave: Didáctica, Interdisciplinariedad, Ciencias básicas.

LA FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN EL QUINDÍO Y SU INFLUENCIA EN LA SELECCIÓN DE ESTUDIOS DE TERCER NIVEL

Julián Andrés Vela S[1]*. Hernando Hurtado[2] , Patricia Landázuri[1]

[1]Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad del Quindío Armenia, Colombia
*Joven Investigador Uniquindío.
[2]Programa de Maestría en Biomatemáticas, Universidad del Quindío, Armenia - Colombia
e- mail: plandazu@uniquindio.edu.co, lhhurtado@uniquindio.edu.co
javela @uniquindio.edu.co

Introducción: La Universidad del Quindío ha acompañado la investigación como estrategia pedagógica (IEP) a través del programa Ondas desde el 2003. Más de 20.000 niños, niñas y jóvenes se han formado en investigación a través de esta estrategia. En el 2014 las fuentes de financiación y algunas actividades del programa cambiaron y se dio paso a otros programas (en el Quindío Innovación Social), manteniendo la IEP como fundamento, por lo tanto, se dio la necesidad de evaluar resultados pasados. Objetivo: Evaluar el impacto generado por el programa ONDAS en la elección de carrera del estudiante, es decir, la relación existente entre el área a la que se vincula el proyecto de investigación con la rama académica de la carrera de su preferencia. Metodología: Revisión de bitácoras de trabajo (registro de proyectos, integrantes de los grupos, entre otros), encuestas online estructuradas, entrevistas personalizadas, sistematización de los datos y análisis estadístico. La población total fue de 300 estudiantes; para un error de 0,05% la muestra incluyó 168 estudiantes. Resultados: El 74,71% de los encuestados ingresó a estudios técnicos o superior. Un alto porcentaje de estudiantes que trabajaron en investigaciones en ciencias sociales, o ciencias naturales escogieron carreras en ciencias humanas y ciencias básicas respectivamente. Conclusiones: El análisis estadístico mostró que el programa Ondas parece influir en la toma de decisiones de los jóvenes egresados en los jóvenes egresados.

Palabras clave: Ondas, Investigación, Pedagogía, formación profesional

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN COMO UNA ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Iván Yaber Goenaga, Danilo Ariza Rúa, Jorge Luis Muñiz

Universidad Tecnológica de Bolívar. Grupo de Investigación e Innovación Educativa
e- mail: iyaber@unitecnologica.edu.co, dariza@unitecnologica.edu.co
jmuniz@unitecnologica.edu.co

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) ha provocado modificaciones en la forma de enseñar, aprender, acceder y organizar el conocimiento, por lo que se requiere desarrollar estrategias innovadoras que permitan integrarlas al proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta propuesta muestra el uso de las TIC como una alternativa didáctica para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. Los resultados han permitido determinar que la mediación didáctica de las TIC: contribuye a mejorar la adquisición de conocimientos de tipo conceptual al facilitar el acceso a contenidos educativos sobre cualquier materia. Facilita el aprendizaje de los conceptos científicos al permitir la presentación de diversos tipos de información: (textos, imágenes, sonidos, vídeos, simulaciones,) relacionadas con fenómenos, teorías y modelos científicos. Ayuda a desarrollar conocimientos procedimentales y destrezas intelectuales como la construcción e interpretación de gráficos, la elaboración y contrastación de hipótesis, la capacidad indagadora y el auto aprendizaje Facilita la comprensión de procesos biológicos, químicos y físicos al simular situaciones de aprendizaje a través de la realización de laboratorios virtuales que sirvan de complemento y “puente cognitivo” entre la teoría y la práctica. Hace posible que el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje debido a su interactividad y carácter motivador. Sin embargo, el solo uso de las TIC como herramienta tecnológica no garantiza una mejora significativa en la calidad de la enseñanza de las Ciencias Experimentales. Para tal propósito, el docente debe planificar su diseño y aplicación como mediación para responder al desafío de este paradigma tecnológico.

Palabras clave: TIC, Enseñanza de las Ciencias Experimentales, Alternativa didáctica.

THE CHEMICAL EDUCATION DIGITAL LIBRARY: RECURSO ON LINE PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Danilo Ariza Rúa[2] , Iván Yaber Goenaga[2]

[1]Universidad Tecnológica de Bolívar
Docente. Grupo de Educación e Innovación Educativa
e- mail: dariza@unitecnologica.edu.co
[2]Universidad Tecnológica de Bolívar
Docente. Grupo de Educación e Innovación Educativa
e- mail: iyaber@unitecnologica.edu.co

The Chemical Education Digital Library (Chemed DL) (Biblioteca Digital de Educación Química) es un sitio web (http://www.chemeddl.org) donde se almacenan recursos digitales probados para la educación en las ciencias químicas. En este sitio se puede se puede contribuir, compartir, organizar y utilizar materiales de educación química de alta calidad. Es un sitio colaborativo impulsado por la comunidad. The Chemical Education Digital Library esta conformado por cinco sesiones principales que incluye: Top 10, recursos (materiales), colecciones, comunidades, recursos en lineas. Estas sesiones contienen: una tabla periódica interactiva para estudiar las propiedades de los elementos químicos; modelos 3D interactivos de compuestos inorgánicos y orgánicos; conceptos químicos relacionados con otras disciplinas; recursos para profesores y estudiantes; cursos en Moodle para enseñar a los profesores como sacar el mejor provecho a la bilioteca y a como diseñar recursos; una colección que incluye cientos de películas de alta calidad y miles de imágenes fijas; un laboratorio virtual donde los estudiantes pueden diseñar y realizar experimentos; la herramienta TIGRE para encontrar recursos en línea útiles; recursos para la enseñanza de la química en niños. Las bilbiotecas digitales son herrrmienta útiles que han transformado los métodos tradicionales de recogida, almacenamiento, procesamiento, compartimiento y acceso a la información. Al mismo tiempo, las bibliotecas digitales están evolucionando para apoyar y satisfacer las necesidades de enseñanza y apendizaje en todas las áreas de conocimiento.

Palabras clave: bibliotecas digitales, enseñanza de la química.

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS UTILIZANDO LA HERRAMIENTA MYDOCUMENTA EN LA ASIGNATURA BIOLOGÍA CELULAR

Rolando Hernández Lazo[1], María Trinidad Montero Oñate[2]
Joel Gaspar Marchena Cantillo[3]

[1]Licenciado en Educación especialidad Biología. Magister en Informática educativa
Profesor ocasional. Departamento Ciencias Naturales y Medio Ambiente
Universidad Popular del Cesar
e-mail: rolandohdez66@gmail.com
Dirección postal: CL 13C BIS #19D-70. Barrio Las Flores. Valledupar - Colombia
[2]Ecóloga. Magister en Gestión y Auditorías Ambientales
Docente Universitaria, Director de Departamento Ciencias Naturales y Medio Ambiente
Universidad Popular del Cesar
e-mail: mariamontero@unicesar.edu.co
[3]Especialista en la Enseñanza de las Ciencias Naturales
Docente Universidad Popular Cesar
Departamento de Ciencias Naturales y Medio Ambiente
e-mail: joelmarchena@unicesar.edu.co

Introducción: Uno de los principales objetivos de la educación, es enseñar a los estudiantes a resolver problemas complejos y a realizar tareas difíciles. Los estudiantes necesitan recibir instrucciones y realizar prácticas complejas, para trabajar adecuadamente aprendizaje por proyectos colaborativos apoyado por ambientes tecnológicos, debe estar diseñado específicamente para ayudar a que 3los estudiantes actúen de manera exitosa. Objetivo: Promover el aprendizaje basado en proyectos colaborativos utilizando la herramienta mydocumenta en la asignatura Biología Celular. Material y Métodos: la experiencia se desarrolló en el período comprendido de marzo/ a julio de 2015 con los estudiantes que cursaban la asignatura Biología Celular del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Medio Ambiente de la Universidad Popular del Cesar. La herramienta colaborativa online utilizada por los estudiantes fue mydocumenta. La evaluación de las destrezas de los estudiantes se hizo mediante rúbricas diseñadas en Google Drive. Desarrollo: Se presentan logros obtenidos para iniciar la formación investigativa de los estudiantes mediante el aprendizaje basado en proyectos colaborativos y en específico asignaturas de alto grado de dificultad, cual es el caso de la Biología Celular. Conclusiones: Se logró a través de la experiencia pedagógica, que se puede promover el aprendizaje significativo basado en proyectos colaborativos, pues aumenta nivel de motivación por el estudio e investigación por los procesos celulares que ocurren en todos los organismos vivos. Se presentaron diez proyectos colaborativos con un alto grado de creatividad, diseño y cientificidad con el propósito de innovar y flexibilizar los espacios para el aprendizaje y la investigación.

Palabras clave: aprendizaje significativo, proyectos colaborativo, biología celular, ciencias naturales, mydocumenta.

APLICACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO VIRTUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO SOBRE LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO EN ESTUDIANTES DE GRADO 5° DE BÁSICA PRIMARIA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS LUÍS CARLOS GALÁN SARMIENTO Y RUFINO SUR SEDE MADRE MARCELINA DE ARMENIA QUINDÍO

Luisa Fernanda Marín-Montoya[1], Luís Carlos Arcila-Suárez[1]
Mario de Jesús Villada Suaza[1]

[1]Licenciatura en Biología y Educación Ambiental
Universidad del Quindío
e- mail: chucholucho1992@hotmail.com, mariovillada@uniquindio.edu.co

Con el fin de lograr que los estudiantes comprendieran las acciones y medidas de prevención que se deben tomar en caso de riesgos naturales y antrópicos, era necesario que conocieran su contexto haciendo uso de metodologías lúdicas y atrayentes, este trabajo aplicó recursos didácticos contextualizados que ayudaron a la enseñanza de prevención y gestión del riesgo, motivándolos a indagar y tener comportamientos adecuados en momentos de crisis. En este trabajo, como método valorativo de saberes previos y saberes construidos, se realizó un test tipo pruebas saber, al inicio y al final del proceso con el fin de comparar los resultados obtenidos. De manera intermedia se realizaron simulacros y se diseñó e implementó un material virtual haciendo uso de Power Point, dicho material presentó un resumen del tema enfocándose principalmente en amenazas como: Vendavales, incendios y terremotos, el uso de extintores, botiquín y primeros auxilios, además, de aplicaciones didácticas para la retroalimentación de los contenidos haciendo uso de un juego con preguntas y frases de acción, las cuales permitieron en los estudiantes cambios positivos que se vieron reflejados en los resultados finales, permitiendo concluir que la aplicación del material didáctico fue exitosa, puesto que, los estudiantes y docentes, se sintieron identificados y atraídos, gracias a los elementos arquitectónicos y paisajísticos que representan al Quindío, además de la forma como está expuesta la información para una mejor interiorización de conocimientos. Lo anterior motivó a proponer la implementación de este material en diferentes instituciones educativas.

Palabras clave: Riesgo, Prevención, Simulacro, contextualización, didáctico, test.

USO DE SIMULACIONES DE CIENCIAS EN ESCENARIOS DE EXPERIMENTACIÓN

Danilo Ariza Rúa[1] , Iván Yaber Goenaga[2]

[1]Universidad Tecnológica de Bolívar, docente. Grupo de Educación e Innovación Educativa
e- mail: dariza@unitecnologica.edu.co
[2]Universidad Tecnológica de Bolívar, docente. Grupo de Educación e Innovación Educativa
e- mail: iyaber@unitecnologica.edu.co

Las simulaciones de ciencias son programas interactivos que intentan reproducir un fenómeno real o hipotético. Se han convertido en un recurso complementario disponible en la enseñanza de conceptos de ciencias y comprenden una variedad de herramientas como: sitios de internet de acceso libre, sitios de internet comerciales, páginas webs, laboratorios virtuales, entre otros. Estas simulaciones se diseñan para facilitar la enseñanza de las ciencias y el aprendizaje a través de la mejora de la visualización y la interactividad con los modelos dinámicos de los fenómenos naturales. En este trabajo se presenta el uso de una serie de simulaciones para la enseñanza y el aprendizaje de conceptos de química en escenarios de experimentación. El proceso de enseñanza comienza con 1) la identificación, en internet, de un conjunto de simulaciones de acceso libre, 2) uso en forma secuencial de las simulaciones en una clase de ciencia basada en indagación. Las simulaciones posibilitan a los estudiantes medir, cambiar variables, analizar, hipotetizar, verificar y hacer conclusiones, 3) Evaluación de los conceptos aprendidos. Entre las ventajas del uso de simulaciones en la enseñanza de las ciencias en escenarios de experimentación en comparación con las prácticas reales de laboratorios se incluyen: la posibilidad de realizar experiencias que en entornos educativos no se pueden llevar a cabo con seguridad; el reemplazo de equipos costosos; el uso de la simulación en el lugar y momento de elección del estudiante.

Palabras clave: simulaciones de ciencias, enseñanza de conceptos.

CENTRO DE LABORATORIOS – UNIVERSIDAD DE SUCRE EN PRO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SEGURIDAD DE LABORATORIOS MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD ACADÉMICA

Ricardo Manuel Pérez Cardozo[1]* MSc, Zaira Salchire Torres Sánchez, [2]Qco
Néstor Andrés Ramos Ibarra [3] Qco

[1]Universidad de Sucre, Docente, Grupo de investigación: Bioprospección Agropecuaria
[2,3] Grupo Labservis Ltda. Calle 27F Nº11-04 La Terraza, Sincelejo - Colombia
e- mail: rimanper7@hotmail.com
Carrera 13 No Prados de la Castella, Montería - Colombia
e- mail: zairasalchire@gmail.com
Carrera 3 N°7-06 Centro comercial Suri centro local A- 8, Montería - Colombia
e- mail: technolaboratoriosas@gmail.com

Esta investigación se realizó en la Universidad de Sucre en laboratorios de los campus universitarios Puerta Roja, Ciencias de la salud y Facultad Ciencias agropecuarias. El objetivo de este trabajo fue fortalecer a través de la enseñanza, la seguridad de laboratorios, ambiente y calidad académica. En la estructura orgánica Institucional, los laboratorios están organizados como Centro de laboratorios. Teniendo en cuenta los riesgos químicos que afectan a la comunidad universitaria y al ambiente, y que el decreto 4741 de 2005 tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los generados, con el fin de proteger la salud y el ambiente; se tomó como pilar el fortalecimiento de la seguridad de laboratorios e infraestructuras física y tecnológica, dando cumplimiento al decreto y al fortalecimiento académico, para ello se capacitaron funcionarios del Centro, en seguridad de laboratorio, manejo de residuos químicos y peligrosos, comprendiendo el plan de manejo cuatro etapas: diagnóstico, inventario de reactivos, digitalización de prácticas y protocolos, y elaboración de manuales, aplicando in situ la enseñanza, según los riesgos identificados, obteniéndose como resultados: manuales de manejo de residuos químicos y peligrosos, y seguridad de laboratorios, adecuada clasificación y almacenamiento de residuos químicos, diplomado en el tema de enseñanza desarrollado, y fortalecimiento de la investigación en la Institución. La seguridad de laboratorios, las infraestructuras física y tecnológica son claves en la protección de la salud y ambiente, y en la calidad académica.

Palabras clave: ambiente, calidad académica, enseñanza, seguridad de laboratorios.

ESTRÁTEGIAS AGROECOLÓGICAS IMPLEMENTADAS CON MIRAS AL POST – CONFLICTO EN COLOMBIA EN LA ESCUELA DE CADETES DE LA POLICIA NACIONAL

Jhon Briter Ramírez Herrera[1], Yhon Edwin Ramírez Roa[2] , Angélica Arenas Rodríguez[3]

[1]Biólogo. Escuela de Cadetes de Policía General Francisco de Paula Santander, Bogotá
e- mail: john.ramirez1259@correo.policia.gov.co
[2]Técnico de Enfermería. Escuela de Cadetes de Policía General Francisco de Paula Santander, Bogotá
e- mail: yhon.ramirez@correo.policia.gov.co
[3]Bióloga. Candidata Doctorado en Ciencias Biológicas
Pontificia Universidad Javeriana Bogotá
e- mail: angelica.arenas@javeriana.edu.co

La seguridad ciudadana en Colombia últimamente ha sido involucrada por los entes del Estado como ente social y ambiental que identifica propuestas a conflictos sociales, como lo es el Post-conflicto. La Policía Nacional propone un futuro oficial con conocimientos en el área ambiental y más específicamente en la agroecología, donde su capacitación y formación constituyan un modelo para replicar en otras escuelas del país, contribuyendo desde la agricultura a dar una alternativa social. Se realizaron montajes experimentales de psicultura, horticultura, avicultura, cunicultura y lombricultura, en la Escuela de Cadetes General Francisco de Paula Santander (ECSAN). Se analizaron variables físico – químicas, con su correlación efectiva y generando un vector de aproximación de bajo costo y con excelentes resultados de producción. Los experimentos in situ demostraron la viabilidad de producciones altas con una materia prima baja y con espacios reducidos, corroborados con la percepción de ciudadanos de la parte rural y urbana. Se encontró que la producción de cada estrategia, formaba parte de un subproducto a una siguiente, esclareciendo de esta manera un ciclo completo que resulto sostenible y sustentable. La mayor parte de las encuestas realizadas a personal de planta de la Policía Nacional, demostró que un 63% tiene desconocimiento práctico con referencia a las estrategias agroecológicas, el 22% no comprende el tema y el 16% considera que no es importante este tema para la institución. Es por esto que se propone una alternativa para el post – conflicto, que integre sistemas agroecológicos y sostenibles, de capacitación de policías, ciudadanos y reinsertados.

Palabras clave: Perfil, Policía Nacional, Agroecología, Alternativas

ANÁLISIS DEL CONTENIDO EN PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES

Vicky Diana Sierra Montaña[1], Diana Marycela Castañeda Pinto[1]
José Fernando Ramírez Bermúdez[2]

[1]Estudiantes Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Facultad de Ciencias de la Educación
Grupo de investigación WAIRA
[2]Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Facultad Ciencias de la Educación Grupo de investigación MICRAM
e- mail: jose.ramirez04@uptc.edu.co
*Correspondencia de los autores Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Facultad de Ciencias de la Educación. Grupo de investigación WAIRA
e- mail: dianita072803@hotmail.com, ca.dyma@hotmail.com

La presente investigación surge con la intención de analizar el contenido de los PRAE de cuatro Instituciones Educativas de los municipios de Mongua y Gámeza vinculados a la comunidad de aprendizaje de la Fundación Social Holcim Colombia. Para este fin se plantea una metodología basada en el paradigma interpretativo y el enfoque cualitativo cuyo interés es interpretar, describir y analizar las intenciones de los documentos PRAE en torno a los conceptos de Ambiente y Educación Ambiental. El método empleado fue el análisis de contenido, mediante el cual se analizó los PRAE de forma sintáctica, semántica y pragmática. La información recolectada se organizó mediante el software ATLAS TI versión 6.2, que permitió dar mayor claridad de los resultados al momento de interpretarlos. Es así, como los documentos PRAE de las Instituciones Educativas, exponen similitudes en su estructura, desarrollo y contextualización. El concepto Ambiente, es percibido como: un espacio, algo natural o físico y el concepto de Educación Ambiental es entendido como una estrategia de enseñanza aprendizaje. Finalmente, las categorías de Ambiente y Educación Ambiental son vistos de desde una visión conservacionista y ecologista dejando sin relación factores como lo social y lo cultural.

Palabras clave: PRAE, categorías, Educación Ambiental, Ambiente, Instituciones Educativas.

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN: TERRITORIO, PARTICIPACIÓN E INSECTOS: TRES REFERENTES PARA ABORDAR LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGIA

Geraldine Rueda Muñoz

Estudiante 9 semestre de Licenciatura en Biología
Grupo de investigación: Ciencia, Acciones y Creencias
Universidad Pedagógica Nacional
e- mail: mrueda_332@pedagogica.edu.co

El presente escrito se enmarca en la reflexión de la enseñanza de la biología y su papel en contextos socioculturales diferentes que se encuentran mediados por problemáticas que afectan el sostenimiento de las comunidades colombianas. Los planteamientos que se exponen están basados en la práctica pedagógica de la licenciatura en biología, llevada a cabo en el internado María Auxiliadora ubicada en la comunidad de Nazareth, aproximadamente a dos horas de Leticia, Amazonas. Este proyecto tuvo como objetivo reconocer el territorio indígena de la comunidad de Nazareth desde la participación activa de los niños y el aprendizaje de los megaórdenes de la clase insecta; siguiendo los principios del paradigma sociocritico que permite utilizar técnicas dialógicas y participativas formando colectivos que posibiliten la expresión voluntaria de los estudiantes. De esta manera, se conformó un semillero de investigación como espacio extracurricular dentro del plan de trabajo del internado. En este proceso, la recolección de información se realizó mediante observación participante, revisión bibliográfica, diálogo de saberes y entrevistas semiestructuradas. Dentro de los aportes a la reflexión de la enseñanza de la biología que este proyecto aporta es principalmente cuestionar al maestro de biología en contextos socioculturales diferentes; su posición, accionar y rol que desempeña en la formación de comunidades y de conocimientos propios que van más allá de lo disciplinar; así mismo reconocer que la enseñanza de la biología debe darse desde el territorio y la participación, ya que son referentes para la apropiación del saber y generación de propuestas pedagógicas alternativas al espacio formal.

Palabras clave: Semillero de investigación, Enseñanza de la biología, Territorio y participación.

CICLO DE VIDA DE LA MARIPOSA *Dione glicera* ESTRATEGIA PEDAGÓGICA EN EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y EN EL CUIDADO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

William Alejandro Almeciga Castro

M.Sc. Docente Institución Educativa de El Carmen del Municipio de Guasca
Secretaria de Educación de Cundinamarca
e-mail: dialexandrito@gmail.com

El diagnóstico que se realizó a los alumnos la IED El Carmen de Guasca arrojó que estos presentan falencias en conocimientos generales de biología y ecología. El resultado del diagnóstico se considera que es el resultado de la enseñanza a espaldas del contexto y de que no se considera su transposición al ambiente. A partir de ahí se formuló una propuesta pedagógica para abordar algunos conceptos de la biología desde una perspectiva constructivista y de aprendizaje significativo. La cría en cautiverio de la mariposa de la curuba *Dione glycera*, se establece como una herramienta pedagógica muy eficaz la cual nos ofrece múltiples maneras de observación y análisis de acontecimientos reales que permite a los estudiantes apropiarse de los conceptos al mismo tiempo que adquieren una enorme sensibilidad por el cuidado y la preservación de la fauna y por consiguiente de los recursos en una región donde los páramos y los relictos de bosque montano albergan una enorme biodiversidad además del recurso hídrico valiosísimo no solamente para Guasca sino para el departamento de Cundinamarca incluyendo la capital del país, Bogotá.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, biología y el ecosistema regional.

"APLICACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA PRODUCCIÓN DE HONGOS FORMADORES DE MICORRIZAS ARBUSCULARES NATIVAS PARA LA RECUPERACIÓN DE UNA ESPECIE EN VÍA DE EXTINCIÓN"

Paola Andrea Moreno Ocampo[1], Martha Lily Ocampo Guerrero[2], Mesa López Neftalí[3]

[1]Investigador - Grupo de Investigación GEBIUT
Facultad de Ciencias Universidad del Tolima
+57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343.
e- mail: paoandreamoreno@gmail.com
[2]Docente Investigador Grupo de investigación GEBIUT
Facultad de Ciencias Universidad del Tolima
e- mail: mlocampo@ut.edu.co
[3]Director Grupo de investigación GEBIUT
Facultad de Ciencias Universidad del Tolima
e- mail: nmesa@ut.edu.co

"Aplicación de la biotecnología en la producción de Hongos Formadores de Micorrizas Arbusculares Nativas para la recuperación de una especie en vía de extinción", es una cartilla diseñada con un lenguaje sencillo y didáctico que explica en forma clara y precisa las características de los morfotipos de esporas de Hongos Formadores de Micorrizas Arbusculares Nativas (HFMAN) asociado a la rizósfera de Comino (*Aniba perutilis Hemsley*) además, de su aislamiento, identificación y enseña cómo se puede saltar la brecha de la propagación artesanal de inóculo de HFMAN a la multiplicación en cultivo *in vitro*. Comino *(Aniba perutilis Hemsley)* es una especie en vía de extinción debido a la sobreexplotación por su valiosa madera y se caracteriza por presentar dificultad en la propagación natural; se logró ubicar en bosques lejanos en la zona de Ataco en los corregimientos de Santiago Pérez: veredas Casa de Zinc y La Miranda, en el departamento del Tolima. Este documento sintetiza el producto del trabajo desarrollado por la Universidad del Tolima con jóvenes y profesores que participaron de forma activa, como proyecto ambiental escolar, a su vez está dirigido a jóvenes escolarizados y no escolarizados que por su motivación e interés en la conservación de la diversidad del recurso natural, en especial esta especie en vía de extinción. De esta forma la Universidad del Tolima, Colciencias, la Secretaría de Desarrollo Rural del Tolima contribuyen al desarrollo de esta tecnología amigable con el ambiente y la apropiación social de estas, para la conservación de esta especie en vía de extinción.

Palabras clave: Hongos Formadores Micorrizas Arbusculares Nativas, Cultivo *in vitro*, *Aniba perutilis Hemsley*

PROMOCIÓN DE UNA SEXUALIDAD SANA Y RESPONSABLE DE LAS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

Leidy Marcela Mosquera Ríos[1], Beatriz Elena Zuleta Trujillo[2], Marleny Salazar Salazar[3]

[1]Licenciada en Biología y Educación Ambiental, Universidad del Quindío
e- mail: lem91@hotmail.com
[2]Licenciada en Biología y Educación Ambiental, Universidad del Quindío
e- mail: tita91_zt@hotmail.com
[3]PhD Ciencias Biológicas Universidad del Quindío
e- mail: masasa@uniquindio.edu.co

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar y promover una sexualidad sana y responsable sustentada en el fortalecimiento de valores de las estudiantes de todos los semestres del Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental de la Universidad del Quindío. Para ello se realizó inicialmente una fase de diagnóstico, la cual consistió en aplicar una encuesta a las estudiantes para identificar qué conocimientos presentaban sobre temas como: sexualidad, métodos anticonceptivos, infecciones de trasmisión sexual, teratógenos, además; indagar cómo perciben y evidencian el respeto por su cuerpo y la vida. De esta primera etapa se prosiguió con la fase de intervención, donde se realizaron conversatorios sobre los temas anteriormente nombrados, con la colaboración de personal médico y docentes del Programa. Se finalizó con la fase de evaluación, en la cual se aplicó una segunda encuesta con el objetivo de analizar los conocimientos adquiridos por las estudiantes durante las charlas. El análisis de los datos se realizó con base en estimación por intervalos de confianza y porcentajes, lo cual permitió evidenciar que las estudiantes presentan confusiones marcadas frente a las temáticas tratadas. Por tanto se recomienda incluir y analizar más estos temas en las diferentes áreas y espacios académicos. Finalmente se realizó un documento ilustrado que abarca todos los temas del presente estudio, el cual servirá apoyo y consulta, disponible para los estudiantes y profesores.

Palabras clave: Sexualidad, Teratógenos, Infecciones de Transmisión Sexual, Métodos Anticonceptivos.

ENSEÑANZA DE LA ETNOBIOLOGÍA COMO ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DE CONOCIMIENTO Y RECURSOS NATURALES EN BOYACÁ - COLOMBIA

Mayer Isnardo Lagos López

Docente Escuela de Biología, Facultad de Ciencias
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Coordinador Linea de Investigación Etnobiología aplicada a la conservación del recurso, algal, vegetal, animal y fúngico en Colombia del Grupo de Investigación Biología para la Conservación
e- mail: mayer.lagos@uptc.edu.co

Al tener presente la etnobiología como una herramienta indispensable al momento de abordar temáticas que busquen conservar tanto los recursos biológicos como saberes populares, desde el aula de clase se generan alternativas que ayudan a enfocar y centrar adecuadamente cada uno de los conceptos y conocimientos que requieren atención tanto en la transmisión de generación en generación como el análisis al percibir su propia cosmovisión en cada una de las comunidades estudiadas ya sea campesinos o etnias especificas. Mediante salidas pedagógicas que buscan involucrar al estudiante a detallar e indagar sobre el conocimiento que se tiene sobre cada uno de los recursos biológicos la forma como se usan y transmiten. En el presente estudio en 123 municipios de Boyacá se ha podido evidenciar el uso de plantas ya sea como alimenticias, medicinales, ornamentales, etnoveterinarias, así mismo de animales, al igual que algas de aguas termominerales con carácter estético y medicinal. Temáticas que han permitido conocer como las comunidades campesinas pueden conservar cada uno de los recursos que utilizan, del mismo modo se ha podido documentar de diferentes formas que han ayudado a mantener y conservar los conocimientos tradicionales y los recursos propios de cada municipio. El estudiante logra familiarizarse y mantener un acercamiento con las comunidades estudiadas y mediante talleres de acción participativa se involucra tanto a comunidades educativas como a líderes de la zona de estudio. En este sentido es de vital importancia que se propenda por la conservación de recursos y de conocimientos propios de las localidades estudiadas.

Palabras clave: Enseñanza de etnobiología, conocimiento, cosmovisión, conservación de saberes.

TRABAJOS LIBRES: PÓSTER

LOS PRECONCEPTOS EN ESTUDIANTE DE PRIMER SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD Y SU RELACIÓN CON ESTRATEGIAS EDUCATIVAS

José Alfonso Anaya Olivella

Magister en la enseñanza de la química
Docente catedrático de la Universidad Popular del Cesar
Calle 7 B No 19 B 156 Valledupar
e- mail: aroima_coraima@hotmail.com

INTRODUCCIÓN: Según Driver (2002), expone que la manera como los niños y niñas mantienen sus preconceptos desde mucho tiempo atrás , lo que se traduce en una dificultad en la modificación y reestructuración conceptual , debido a la creencia que cada menor interioriza donde él, cree de forma satisfactoria y coherente conocer un fenómeno que aún no ha tratado de manera crítica, reflexiva y científica; convirtiéndose en una gran dificultad en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Objetivo; socializar los preconceptos de periodicidad química encontrados en estudiantes de primer semestre y plantear estrategias para evitar los mismos. Material y Método; la investigación se efectúo en el periodo comprendido entre Febrero y Octubre del 2013, con estudiantes de primer semestre del programa Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Popular del Cesar, asignatura de química el material utilizado fue test, entrevista no estructurada y la observación. Desarrollo, se detectan diferentes factores que intervienen en la formación de los preconceptos , originando con ellos también tipos variados de esos preconceptos . Conclusiones; se valora de manera cuantitativa y porcentual la relación estudiantes preconceptos, a través de datos estadísticos y la recomendación de estrategias encaminadas a disminuir los preconceptos.

Palabras clave: preconceptos, estrategias, reestructuración y modificación.

5. GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

SIMPOSIO GENÉTICA POBLACIONAL HUMANA

ANCESTRALIDAD EN POBLACIONES MISCIGENADAS MEDIANTE EL ESTUDIO DE MARCADORES RECOMBINANTES Y NO RECOMBINANTES

Leonor Gusmão

DNA Diagnostic Laboratory (LDD), State University of Rio de Janeiro (UERJ), Brazil

En los últimos años, estudios con varios tipos de marcadores genéticos en diferentes poblaciones ha permitido aumentar significativamente el conocimiento sobre el origen del hombre moderno y su dispersión por los distintos continentes, contribuyendo a establecer correlaciones entre la genética y la arqueología, la lingüística y la geografía. Durante y después de la salida de África y la llegada de los primeros pobladores a otros continentes, importantes eventos de deriva genética, migración y mestizaje, han contribuido para la estructura genética actual de las poblaciones humanas y su estratificación a diferentes niveles: intercontinental, intracontinental e incluso dentro de cada país o región geográfica. El reciente encuentro de poblaciones altamente diferenciadas en un mismo territorio ha sido responsable por la gran diversidad genética que se encuentra hoy en América. Patrones complejos de mestizaje han contribuido tanto para una elevada diversidad entre poblaciones, como también para la existencia de una extensa estratificación dentro de las poblaciones de Sudamérica. Estudios de patrones de ancestralidad en poblaciones caracterizadas por fenómenos de migración y mezcla entre grupos procedentes de diferentes continentes se han hecho en base a varios tipos de marcadores genéticos. Debido a su estado haploide y a la ausencia de recombinación, la determinación de filogenias es mucho más fácil para los marcadores de linaje que para marcadores localizados en genomas recombinantes. Ha sido esta característica, asociada a una alta especificidad geográfica, que ha hecho con que los marcadores específicos del cromosoma Y y el ADN mitocondrial se convirtieran en una de las herramientas más utilizadas en estudios de genética de poblaciones, en los últimos años. Sin embargo, los marcadores de linaje representan sólo una parte (materno o paterno) de la historia de la población. Por otra parte, los marcadores de linaje son más susceptibles a fenómeno de deriva genética, implicando una mayor variación en las frecuencias alélicas en el tiempo, cuando comparados con marcadores situados en otras regiones del genoma. Esto hace con que el estudio exhaustivo de la ancestralidad genética sólo sea posible mediante el uso de un número elevado de marcadores recombinantes, habitualmente situadas en autosomas. Con esta presentación se procura comparar las características de los diferentes tipos de marcadores genéticos cuando aplicados a de genética de poblaciones y determinación de la ascestralidad poblacional e individual. Además, se presentan los resultados obtenidos en estudios de ancestralidad genética en poblaciones mezcladas de América del Sur, entre ellas Bolivia, Brasil y Colombia.

DIVERSIDAD GENÉTICA DE LA POBLACIÓN COLOMBIANA

Guillermo Barreto, PhD

Grupo de Investigación en Genética Molecular Humana
Profesor Titular. Sección de Genética, Depto. de Biología, Universidad del Valle
e- mail: guillermo.barreto@correounivalle.edu.co

Colombia se caracteriza por poseer una diversidad étnica y cultural muy importante. Los indígenas colombianos están distribuidos en más de 85 etnias localizándose preferencialmente en los departamentos del Amazonas, Guajira, Guainía, Vichada, Vaupés, Cauca y Putumayo mientras que la población afrodescendiente se ubica preferencialmente en las Costas Pacífica y Atlántica. Con relación a la población amerindia nuestro grupo de investigación se ha concentrado en el estudio de la diversidad y estructura genética del Suroriente y Suroccidente colombino. Con relación al Suroriente estamos estudiando la región del Vaupés habitada por más de 21 grupos étnicos de nativos americanos de las familias lingüística Tukano, Arawak y Kakua-Nukak. Los grupos de la familia Tukano presentan un sistema social basado en la exogamia (hombres no se casan con mujeres de su misma comunidad) que ocasionalmente incluye a los grupos Arawak. Por el contrario los grupos Kakua y Hupda, de orientación cazadora-recolectora, interactúan con sus vecinos Tukano pero no hacen parte de este sistema exogámico. En el Suroccidente hemos estudiado las comunidades amerindias Nasa (Jambaló), Paez (Caldono) y Pastos (Córdoba). Como herramientas de trabajo se tipificaron microsatélites autosómicos, SNPs y microsatélites del cromosoma Y y secuenciado la región hipervariable del ADNmt. Los resultados muestran que no hay diferencias entre la diversidad de los grupos Tukano oriental y la de otras poblaciones nativas sudamericanas. Los grupos Tukano Oriental presentan el linaje QM3* mientras que en los grupos Kakua y Hupda se encontró Q-M346* del cromosoma Y, indicando que los dos grupos tienen un origen reciente diferente. Los análisis de estructura genética muestran claramente que las poblaciones se encuentran más estructuradas con respecto al cromosoma Y que con respecto al ADNmt y su causa más probable sería el sistema exogámico que practican los grupos del complejo cultural del Vaupés. Con relación a las comunidades del Suroccidente el haplogrupo mitocondrial B fue el más frecuente, igual a lo observado para otra comunidad del Sur como es la Awa Kwakier, mientras que en los Nasa y Paez los haplogrupos más frecuentes fueron C y A. Las pruebas específicas entre pares de poblaciones mostraron a los Pastos como la población más diferenciada respecto a las demás y Nasa y Paez como las dos poblaciones con menor estructura. Con relación a la población afrodescendiente nuestro grupo ha estado concentrado en el estudio de la anemia falciforme (o HbS, la enfermedad hereditaria monogénica más común en el mundo) con una alta frecuencia en las poblaciones africanas o descendientes de estas. Esto se debe a un efecto protector de la mutación para hemoglobina S sobre la malaria. Individuos heterocigotos para la mutación son menos susceptibles a desarrollar malaria, tipificando un caso clásico de sobredominancia en humanos. Esta enfermedad se caracteriza por anemia hemolítica crónica y por eventos vaso oclusivos periódicos los cuales son la causa de la sintomatología asociada a la enfermedad. Dentro del grupo de afectados con HbS se pueden presentar diferentes grados de severidad, desde leves hasta severos. La modulación de la severidad de la enfermedad está determinada por la concentración de hemoglobina fetal presente en el afectado, donde altos niveles de HbF se asocian con cuadros leves a moderados de anemia falciforme mientras que baja a cuadros

severos. En consecuencia, el entendimiento de los mecanismos de regulación de hemoglobina fetal es importantes para el manejo de esta anemia. Entre los marcadores genéticos asociados con la expresión de Hemoglobina fetal se encuentran los haplotipos ligados a la hemoglobina S y los QTLs identificados en los cromosomas 2, 6 y 11. Nuestro grupo ha estudiado un grupo de pacientes de las costas Pacífica y Caribe donde la población es más fuertemente asociada con HbS además un elevado número de personas sanas de Buenaventura, una región con endemicidad media de malaria. Pudimos establecer para esta población una frecuencia de HbS de 3.1% verificándose que efectivamente existía una disminución del coeficiente de selección de la HbS en individuos entre los 13 y 17 años lo que significa que para este rango de edad la HbS podría tener un efecto protector contra la malaria. Dentro del grupo de los afectados de ambas costas los haplotipos más comunes fueron Benin y Bantú con frecuencias similares en la costa Caribe mientras que en la Costa Pacífica Benin fue ampliamente dominante. La distribución de estos haplotipos está fuertemente ligada a la historia y a la dinámica del tráfico de esclavos durante el período colonial de Colombia. En la población de afectados también se observó una apreciable presencia de haplotipos atípicos cuya presencia puede ser debida a la conformación de pequeñas y aisladas poblaciones y al entrecruzamiento de población indígena con poblaciones africanas. No hemos observado, hasta ahora, en la población colombiana SNPs asociados con los niveles de hemoglobina fetal. La miscigenación presente en la población colombiana hace necesario la identificación de marcadores propios de esta población.

CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESTRUCTURA Y DEMOGRAFÍA POBLACIONAL PRE-COLOMBINA EN SUDAMÉRICA: IMPACTOS CLIMÁTICOS Y CULTURALES

F.R. Santos & The Genographic Consortium

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

La transición Pleistoceno-Holoceno marca el fin de la última era glacial (~12.000 años atrás) que ha producido un gran impacto en el medio ambiente y en las poblaciones humanas. En el clima más cálido y húmedo algunas poblaciones indígenas empezaron la domesticación de especies vegetales y animales, dejando la vida nómada típica de cazadores-recolectores. Eso resultó en un incremento poblacional de la humanidad que utilizaba la agricultura y habitaba las primeras urbes. Todavía, esa revolución tecnológica del Neolítico no fue alcanzada igualmente por todos los grupos étnicos, mientras algunos pueblos aislados todavía permanecen como cazadores-recolectores en el siglo XXI, particularmente en Sudamérica. La América del Sur fue el último continente colonizado por los humanos modernos, probablemente alrededor de 14 mil años atrás. En el Holoceno, algunos pueblos indígenas sudamericanos también desarrollaran una agricultura in situ, con la domesticación de papas, maní, frijoles, camote, calabazas, cacao, yuca, muchas frutas, además de algunos animales como las llamas, guanacos, cuyes (guinea pig) y patos. El maíz fue también introducido desde México hace al menos 7 mil años, y nuevas variedades se adaptaron a la altitud y muchos de los biomas sudamericanos por diferentes pueblos indígenas. Las etnias de los Andes Centrales, como los Quechuas y Aimaras, detenían la más avanzada tecnología agrícola pre-Colombina, mientras algunos pueblos amazónicos de lenguas de los troncos Arawak y Tupi-Guaraní hacían el cultivo de maíz, yuca, maní y otros vegetales, pero en una escala menor que los andinos. Todavía, algunos indígenas sudamericanos, como los pueblos Maku, son cazadores-recolectores hasta hoy. En base a las diferencias culturales observadas entre pueblos indígenas sudamericanos, nuestros estudios genéticos con marcadores uniparentales indican una gran correlación entre el patrón de uso de la agricultura y la fluctuación demográfica estimada por el cálculo del número efectivo poblacional. Esos resultados complementan nuestro modelo de dinámica poblacional diferencial entre pueblos de los Andes Centrales (Quechua y Aimara) y otros pueblos de Sudamérica (Tarazona-Santos et al. 2001), sugiriendo una evolución humana reciente que está sincronizada con cambios climáticos y culturales.

¿QUÉ NOS DICE EL ANÁLISIS POBLACIONAL DEL CROMOSOMA Y DE LOS SANTANDEREANOS?

Fernando Rondón González[1], Kareng Rueda[2], Adriana Castillo Pico[3]

[1]Profesor Escuela de Biología. Grupo de Investigación en Microbiología y Genética
Universidad Industrial de Santander
e- mail: ferongon@uis.edu.co
[2]Bióloga. Universidad Industrial de Santander
e- mail: karenga79@yahoo.com.mx
[3]Profesor Escuela de Medicina. Grupo de Investigación en Genética Humana
Universidad Industrial de Santander
e- mail: castillo@uis.edu.co

El departamento de Santander está localizado en la zona nororiental de Colombia y es la sexta división político administrativa más poblada. Los 87 municipios que lo conforman se agrupan en seis provincias, a saber: Soto (incluye a Bucaramanga, su capital), Mares, Guanentá, García-Rovira, Comunera y Vélez, el cual a su vez es el municipio más antiguo del departamento ya que su fundación ocurrió en 1539. Según los historiadores, a la llegada de los conquistadores la región estaba habitada por pueblos indígenas como los Guanes, Agatáes y Chipatáes, entre otros. Precisamente estos últimos grupos, prácticamente se exterminaron a causa de la viruela y otras enfermedades importadas por los conquistadores y, sus escasos sobrevivientes se mezclaron con algunos europeos que se radicaron en la región. Desde el punto de vista de análisis genéticos, uno de los principales estudios referentes en Colombia soporta la hipótesis de la monofilia del haplogrupo B mitocondrial en muestras de momias Guane; mientras que los estudios realizados con muestras santandereanas en términos del cromosoma Y, se han centrado principalmente en la consolidación de pruebas orientadas a la identificación de individuos, análisis de paternidad y por ende de uso forense. Precisamente esa información sirve de punto de inicio para responder preguntas relacionadas con el poblamiento del departamento, el análisis de la diversidad genética y el flujo de individuos desde y hacia Santander, ya que dentro de los eventos históricos suscitados en esta región, en el municipio de Socorro se protagonizó la Revolución de los Comuneros, que a la poste dio origen a la independencia de Colombia del dominio español. La ponencia se centra en los resultados obtenidos a partir de la genotipificación de los microsatélites del cromosoma Y: DYS19, DYS389I, DYS389II, DYS390; DYS391, DYS392, DYS393 y DYS385a/b, a partir de 352 muestras de hombres nacidos en las diferentes provincias del departamento de Santander, con énfasis en los haplotipos comunes y exclusivos detectados, la diversidad génica por marcador y provincia, el análisis de la estructura y flujo génico, además de la comparación realizada con muestras colombianas y extracontinentales. Los resultados soportan que los santandereanos guardan cercanía genética con los antioqueños y los argentinos, además permiten prever que en su actual acervo genético los individuos provenientes de Comunera y Vélez guardan la menor distancia genética. Este resultado permite plantear una hipótesis en torno al aporte en la mezcla en Colombia de los cromosomas provenientes del movimiento comunero.

SIMPOSIO USO DE LA GENÓMICA EN EL ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD

EVOLUCIÓN DE GENOMAS Y DINÁMICA POBLACIONAL DE LA BIODIVERSIDAD NEOTROPICAL

F.R. Santos & Laboratorio de Biodiversidade e Evolução Molecular

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

El Neotrópico, la zona biogeográfica que comprende desde el sur de México hasta el norte de Argentina, detiene una megabiodiversidad distribuida en muchos biomas tropicales. Por eso, los estudios de genética poblacional con especies neotropicales han presentado escenarios complejos, evidenciando la gran diversidad genética inter y intraespecífica. Nuestro grupo hay investigado diferentes poblaciones de la fauna neotropical desde 1998 y encontrado patrones que ilustran las dificultades y restricciones del empleo de estudios filogeográficos basados en marcadores uniparentales. Algunos de los problemas encontrados también sugieren que mismo el uso de muchos marcadores genómicos puede no ser suficiente sin un buen muestreo geográfico de la distribución de muchas especies nativas en Sudamérica. Patrones de especiación muy rápidos en algunos táxons sudamericanos están frecuentemente asociados a diversificación adaptativa y diferenciación peripátrica. Además, la ocurrencia de introgresión indica una dinámica evolutiva peculiar de este ecosistema único y todavía rico en ambientes naturales preservados, en comparación a otras zonas biogeográficas mundiales. Los resultados implican la necesidad de un gran esfuerzo multidisciplinario para elucidación de la rica megadiversidad neotropical, así como la priorización e fondos y ampliación/mantenimiento de colecciones biológicas para promoción del conocimiento científico y su uso sostenible.

LA FILOGENÓMICA Y LA EVOLUCIÓN DEL GENOMA

Felipe García Vallejo

Director Científico del Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis
Profesor Titular Departamento de Ciencias Fisiológicas
Escuela de Ciencias Básicas Facultad de Salud
Universidad del Valle
e-mail. labiomol@gmail.com

Los últimos avances en técnicas de secuenciación masiva y el abaratamiento de sus costos, ha disparado el ritmo al cual se secuencian los genomas completos. Es así como contamos con casi 3.000 especies diferentes cuyo genoma ha sido completamente secuenciado, y a la velocidad con que se secuencia hoy este número se doblará cada año. Así pues los proyectos en desarrollo, permitirán secuenciar miles de genomas completos en pocos años. En este sentido, dos iniciativas recientes pretenden secuenciar 10.000 vertebrados y 5.000 insectos respectivamente. Conceptualmente, es posible descomponer la evolución de un genoma en la suma de las evoluciones de cada uno de los genes que lo componen. Esto puede representarse mediante una colección de árboles, uno por cada gen, lo cual se denomina filoma, término que fue propuesto por Sicheritz-Pontén y Andersson. Inicialmente, la generación de filomas se centró en los filomas bacterianos, cuyo tamaño de genoma es de pocos millones de pares de bases, y a la aplicación de métodos filogenéticos rápidos pero poco precisos. Sin embargo, en los años recientes, gracias al desarrollo de herramientas informáticas y procesadores más potentes, la reconstrucción de filomas y otras colecciones de árboles filogenéticos a gran escala se ha extendido. En la actualidad los métodos utilizados para reconstruir árboles a gran escala son muy sofisticados y tienden a aproximarse a la calidad obtenida en estudios más detallados. Numerosas bases de datos genómicas proporcionan árboles pre-computados de los genes que almacenan. De otra parte la utilidad del análisis de árboles de genes a pequeña escala aunado a la disponibilidad de filomas completos, ha permitido abordar preguntas de índole general con relación a la evolución biológica. Examinando de forma adecuada un filoma se puede obtener información, sobre periodos del pasado donde el material genético de un organismo aumentó mediante olas de duplicaciones masivas. Se pueden relacionar las funciones de esas familias de genes con las innovaciones evolutivas que corresponden a ese periodo y así establecer hipótesis sobre como los cambios en el genoma afectan las características fenotípicas externas. También es posible buscar árboles con topologías anómalas para encontrar posibles casos de transferencias de genes entre organismos, o buscar árboles con patrones evolutivos similares si el interés es predecir la función de genes no caracterizados experimentalmente. En definitiva, la filogenómica no sólo permite responder por medio de la filogenética a las mismas preguntas en un mayor número de genes, sino que además conlleva a plantear preguntas completamente nuevas en la evolución de los organismos.

Palabras clave: Genoma, Evolución. Filogenómica. Filoma. Bioinformática.

ASPECTOS HISTÓRICOS Y AVANCES DEL ESTUDIO DE GENOMAS POR SECUENCIACIÓN GENÓMICA DE TERCERA GENERACIÓN

Francisco José Martínez Pérez

Laboratorio Genómica de Celomados, Grp. Microbiología y Genética
Escuela de Biología Facultad de Ciencias, Universidad Industrial de Santander
Bucaramanga, Santander, Colombia
e- mail fjmartin@uis.edu.co

La polimerización de ácidos nucleicos in vitro es uno de los procesos moleculares que ha revolucionado todas las áreas de las ciencias de la vida. En el principio se requería únicamente una enzima que puede ser una ADN polimerasa o ARN polimerasa, un amortiguador, una molécula de ADN o ARN que se quiera obtener, la mezcla de cada uno de los nucleótidos, desoxinucleótidos marcados con un isotopo radioactivo y un cebador que indican la región que se desea amplificar. Posteriormente se utilizó una ADN polimerasa termoestables, desoxinucleótidos marcados con un fluoróforo lo que permitió determinar y cuantificar la intensidad luminosa de cada uno de ellos por medio de rayos laser para después ser digitalizada a códigos de computadora. Con lo anterior se logró obtener una secuencia nucleotídica en horas y dicha ventaja fue utilizada para la secuenciación del genoma humano. Actualmente existe el reto de obtener el genoma completo de una persona por menos de mil dólares, ya que el costo del proyecto del genoma humano fue cercano a los tres billones de dólares. Por lo anterior, se han desarrollado sistemas de secuenciación, que se denominan secuenciación de tercera generación. Su principio se basa en la generación de una biblioteca la cual se obtiene fragmentando el genoma hasta obtener segmentos de 30 o 600 pares de bases dependiendo del sistema de polimerización y de captura de la señal. Posteriormente cada fragmento se coloca en una placa con celdas o con oligonucleótidos que hibridan con los adaptadores de cada una de las moléculas de la biblioteca para ser secuenciadas. La secuencia es ordenada por computadora dando la secuencia genómica. La secuenciación de tercera generación ha permitido conocer la organización de muchos genomas virales, procariontes y eucariontes, pero aún continúan regiones genómicas desconocidas debido a las características fisicoquímicas intrínsecas de su secuencia nucleotídica, como es la concentración y distribución de regiones ricas en uno o más nucleótidos. Para dar solución a lo anterior, se ha incluido, a la reacción de polimerización de secuenciación, Dimetil sulfoxido o formamida, también se ha aumentado la concentración de guanina o citosina, pero en ocasiones estas soluciones no son exitosas.Para solucionar lo anterior se ha desarrollado una tecnología sustentada en distintos elementos de Ingeniería Genética, bioquímica de ácidos nucleicos sustentados y principios universales de duplicación de ADN. Dichos principios están siendo aplicados y en la secuenciación genómica bacteriana por métodos de tercera generación, en genomas de artrópodos como el escarabajo de la harina Tenebrio molitor o en el diagnóstico molecular del virus de Influenza A H1N1. Los beneficios y limitaciones de estos procesos son discutidos y analizados ya que ellos permitirán disminuir los tiempos y costo de secuenciación de genomas de cualquier especie o cepa v.

Proyecto -110270048708- apoyado por COLCIENCIAS.

HOST-PARASITE INTERACTION: A GLIMPSE FROM THE PERSPECTIVE OF PROTEIN DIVERSITY AND SYSTEMS BIOLOGY

Yesid Cuesta-Astroz[1,2]

[1]Grupo de Genômica e Biologia Computacional, Centro de Pesquisas René Rachou (CpqRR), Fundaçao Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Belo Horizonte, Brazil
[2]Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Brazil

Comparative analysis of genes and genomes partially or completely sequenced in parasites are important to understand the genomic biodiversity and evolution of parasites and their hosts in terms of different selective pressures in their habitats. Proteins secreted by parasites are able to modify the host's environment and modulate their immune system. Little is known about the composition anD variability of secreted proteins in different parasites species, further its contribution in the progress of the infection. Bioinformatics is supporting the in silico secretomes prediction from different parasites genomes aiming to understand the diversity and evolution of secretomes. Secreted proteins are associated with biological process such as: invasion, infection, adhesion, imnunoregulation among others. Besides with the study of protein domains and domain architectures in secreted proteins is possible to identify specific signatures associated with niche or hosts. On the other hand evolutionary studies of thes proteins allowed us to observe their diversity at the molecular level and gene duplications events, shaping the evolution over time. In the second part of the talk I will speak about the study of molecular host-parasite interactions mediated by proteins, which is essential to understand parasite infection and local adaptation within the host. Recent efforts use several strategies to identify inter-species protein–protein interactions (PPIs) between the host and parasites, viruses and bacterias. We investigate the inferred PPI network between human and S. mansoni, one of the parasites causing Schistosomiasis, a neglected tropical disease. To this end, we propose an integrative approach that gives context to the interactions according to the parasite's life cycle, subcellular localization of the proteins and in tissues that support the parasite's tropism (skin, blood, lung, liver and intestine). In summary, this talk aims to show that the study of the diversity of proteins and their interactions will contribute to understand the host-parasite interplay and possibly identify new molecular targets for the treatment or diagnosis of parasites improving our understanding of parasite biology and opening new frontiers in the identification of novel therapeutic targets.

ESTUDIO (META-) GENÓMICO DE *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *aquasalis*, UN VECTOR NEOTROPICAL DE MALARIA HUMANA

Martinez-Villegas, L.[1]*, Oliveira, G.[2], And Pimenta, P. F. P.[1]

[1]Laboratorio de Entomologia Medica
[2]Grupo de Genómica y Biología Computacional, Centro de Pesquisas René Rachou (FIOCRUZ-MG). Av. Augusto de Lima 1715, Belo Horizonte, MG, Brasil
*e-mail: villegas@cpqrr.fiocruz.br

El desenvolvimiento de estudios genómicos referentes a vectores neotropicales de la malaria humana representa una oportunidad para comprender cómo se introdujo esta enfermedad en las Américas. La evolución de la susceptibilidad y competencia vectorial de algunos anofelinos nativos respecto a especies -cepas-, locales o introducidas, de parásitos del género Plasmodium, ocurrió en múltiples nichos ecológicos. Estas interacciones parásito-vector-humano, en América, son recientes en términos evolutivos. Actualmente, una nueva camada de información al respecto proviene de estudios enfocados en el papel de la microbiota intestinal del anofelino en el proceso de infección. Este ecosistema interno es, en parte, adquirido durante la fase larvaria acuática en nichos ecológicos definidos. Con el advenimiento de la secuenciación de nueva generación y de las herramientas bioinformáticas relacionadas, se han logrado grandes avances en cuanto al ensamblaje de (meta-) genomas y transcriptomas de anofelinos. Sin embargo, los vectores neotropicales de la malaria siguen rezagados comparados a los anofelinos africanos y asiáticos en cuanto al conocimiento de su biología y bionómica. Nuestro grupo de investigación busca establecer a Anopheles aquasalis (especie adaptada a agua salobre/marina), como un modelo de laboratorio viable para comprender la dinámica de la transmisión de la malaria en Brasil. Durante la secuenciación del genoma de este anofelino nos centramos en dos tareas iniciales empleando los datos de la secuenciación masiva: la exploración de la diversidad y composición del consorcio bacteriano asociado de este mosquito; así como el montaje y anotación del genoma mitocondrial de esta especie. El consorcio bacteriano asociado a las pupas de esta especie se compone de 74 géneros y contiene bacterias bioluminiscentes y marinas nunca antes identificadas en otros anofelinos. A nivel taxonómico de familia bacteriana se identificaron 14 OTU's compartidas entre anofelinos africanos y americanos, las cuales consideramos parte de un potencial "core microbiota" del genero Anopheles. La comprensión actual de la filogenia del genero Anopheles es limitada y la información sobre el tiempo de divergencia de linajes anofelinos es aun escasa. Conseguimos ensamblar el genoma mitocondrial de *A. Aquasalis* y a través de análisis bayesianos, reconstruimos las relaciones filogenéticas entre los anofelinos. Estimamos que el más reciente antepasado entre los subgéneros Nyssorhynchus y Anopheles + Cellia existió ~ hace 83 millones de años (MYA). Se estimó que A. aquasalis divergió del complejo Anopheles albitarisis ~ 28 MYA y ~ 38 MYA de Anopheles darlingi principal vector de malaria en América del Sur. Actualmente continuamos explorando el impacto de la microbiota sobre la competencia vectorial y respuesta inmune de este anofelino (así como en otros vectores artrópodos de interés). La distribución estrecha y peculiar nicho ecológico de *A. Aquasalis* hace que nos preguntemos si su historia evolutiva dejó una marca en su arquitectura y funciones genómicas.

Palabras clave: microbiota, *Anopheles aquasalis*, genómica, bionómica.

SIMPOSIO GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA: CÁNCER Y LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS AVANCES EN EL ESTUDIO DE ESTA PATOLOGÍA

NANOBIOTECNOLOGÍA: SIGNIFICADO, LOGROS Y POSIBILIDADES

Edgar Emir González

Instituto Geofísico, Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Javeriana
Red Nanocolombia

La nanobiotecnología como punto de encuentro entre la biotecnología y la nanotecnología, abre un importante espacio de investigación y desarrollo. Se presenta el significado, logros alcanzados y las posibilidades que ofrece esta área del conocimiento. El uso de sistemas biológicos para producción de energía y biosíntesis de nanomateriales propone nuevas rutas de manufactura y de estrategias para afrontar, entre otros, el problema energético y de contaminación ambiental. Se ilustra esta presentación con algunos desarrollos que hemos obtenido en la producción de nanoestructuras a partir de bacterias y biopelículas para producción de energía a partir de remediación de aguas residuales.

GENETICA Y GENOMICA DEL CANCER ¿QUE TANTO SABEMOS Y QUE TAN SUSCEPTIBLES SOMOS A ESTA ENFERMEDAD?

Laura Fernanda Cifuentes

Universidad Cooperativa de Colombia (UCC), Sede Pasto. Grupo GIOD
e-mail: lauracifuentes@gmail.com

El cáncer es una enfermedad genética, que se origina cuando las células de algún tejido sufren alteraciones en su información genética que hacen que se pierda el control de su ciclo celular y que adquieran, además, la capacidad de invadir otros tejidos. Con alrededor de 32,6 millones de personas diagnosticadas en los últimos 5 años, en todo el mundo, el cáncer se constituye en un problema de salud pública mundial, que responde por más de 8,2 millones de muertes cada año.Existen más de 200 tipos de cáncer, cada uno de ellos asociados con errores en el ADN, los cuales desencadenan el crecimiento descontrolado de la célula. Identificar el conjunto de cambios que se dan a nivel del ADN en cada tipo de cáncer y entender como estos logran interactuar para impulsar el proceso de malignización, es la base para lograr enfrentar esta enfermedad, no solo a nivel del tratamiento individualizado sino también para lograr identificar susceptibilidad genética a la enfermedad y abordar estrategias preventivas que permitan diagnosticarlo precozmente. Al advenimiento de los avances en el área de análisis de genómica y proteómica, han permitido comprender mejor las causas y los procesos asociados al desarrollo de la enfermedad. Se han llevado a cabo grandes esfuerzos como el Atlas del Genoma del Cáncer (The Cancer Genome Atlas, TCGA) para crear mapas completos de los cambios genómicos en los tipos y subtipos principales de cáncer y de esta manera lograr caracterizar la variabilidad genética al interior de los tumores y buscar blancos terapéuticos que permitan enfocar las terapias en las células malignizadas. Para entender los procesos asociados al desarrollo del cáncer es de suma importancia, no solo conocer los agentes ambientales que pueden desencadenar la enfermedad o las alteraciones que se generan al interior de los tumores, sino que es fundamental entender el nivel de susceptibilidad genética que presentan nuestras poblaciones a desarrollar determinados tipos de cáncer. Con el fin de aportar al entendimiento de la susceptibilidad en nuestras poblaciones, se llevó a cabo la caracterización de mutaciones en los genes BRCA1 y BRCA2 en pacientes con cáncer de mama/ovario familiar, resultados que nos permitieron evidenciar en primer lugar una gran diversidad en los perfiles mutacionales de los pacientes estudiados y en segundo lugar la presencia de mutaciones únicas para nuestra población. Adicionalmente, con el propósito de dilucidar si existe asociación entre el perfil genético, la exposición a carcinógenos y la aparición del cáncer en la población colombiana, buscamos identificar si determinados perfiles genéticos en genes asociados a vías metabólicas de los carcinógenos derivados del tabaco generan aumento en riesgo a la enfermedad. El metabolismo de los carcinógenos implica una variedad de isoenzimas y polimorfismos en los genes que las codifican, que parecen ser responsables de diferencias en la susceptibilidad individual a cáncer; diferencias genéticas, que afecten la producción de mayor o menor cantidad de metabolitos se constituyen en factores cruciales para definir susceptibilidad.

Palabras clave: Genética del cáncer, susceptibilidad, genoma del cáncer.

CARCINOGENICIDAD DE LOS PESTICIDAS ALMACENADOS Y/O ENTERRADOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR-COLOMBIA

Anderson Ramírez Ayala

Universidad Popular del Cesar (grupo GICBIO) Universidad de Santander
(Grupo Salud UDES)

Introducción: Los pesticidas son sustancias o mezclas de sustancias que pretenden destruir o repeler cualquier plaga. En 1960 el departamento del Cesar (Colombia) fue el primer productor de algodón a nivel nacional, pero en los 90´s muchas compañías algodoneras de la región quebraron, quedando grandes cantidades de pesticidas que no se emplearon, siendo enterrados y/o almacenados en esta región. Debido a problemas políticos y sociales, estas áreas fueron habitadas por seres humanos. Posteriormente se demostró que los suelos del municipio de Codazzi (departamento del Cesar) estaban contaminados con methyl parathion, toxapheno y endosulfán. Objetivo: revisar algunos aspectos genéticos relacionados con los pesticidas almacenados o enterrados en el departamento del Cesar-Colombia. Materiales y métodos: Se realizaron pruebas de cromatografía a muestras de suelo en zonas urbanas de los municipios de Agustín Codazzi y El Copey. Se llevó a cabo una búsqueda de literatura científica relacionada con la carcinogenicidad de los pesticidas que se han reportado almacenados y/o enterrados en este departamento. Resultados: se encontró methyl parathion, malathion, y toxapheno en los suelos de estos municipios. Estos pesticidas pueden inducir daño en el ADN en poblaciones humanas: el malathion fue asociado en trabajadores expuestos de Croacia, y endosulfán en India y Portugal. Algunos estudios en animales e in vitro han demostrado que estos pesticidas tienen efectos carcinogénicos. Conclusión: los pesticidas almacenados o enterrados en el departamento del Cesar son peligrosos para las personas expuestas, puesto que pueden inducir la aparición de cáncer.

Palabras clave: malathion; methyl parathion; Colombia; toxapheno; DDT

EFECTO DE CAMPO CARCINOGÉNICO Y NUEVAS TÉCNICAS PARA LA DETECCIÓN TEMPRANA DEL CÁNCER

David Alejandro Miranda

Profesor Escuela de Física
Universidad Industrial de Santander

El cáncer es la segunda causa de muerte natural a nivel mundial, sólo superada por la enfermedad cardiovascular. En Colombia, cada año que pasa hay más casos de cáncer. La detección temprana del cáncer aumenta las expectativas para un tratamiento exitoso. Recientemente, se han desarrollado nuevas metodologías y técnicas para la detección temprana del cáncer, entre ellas se destacan las que están basadas en el estudio de las implicaciones sobre el tejido debidas al efecto de campo carcinogénico. El efecto de campo carcinogénico, o campo de cancerización, fue sugerido en 1953 por Dr. Danely Slaghter y colaboradores, quienes encontraron transformaciones celulares en células de epitelio escamoso estratificado oral en el cual había presencia de células anormales, pero ambos tipos de células estaban separadas entre si. Las implicaciones de este efecto de campo han sido aprovechadas por investigadores, como el profesor Vladin Backman, para desarrollar nuevas tecnologías con el fin de detectar transformaciones celulares en tejidos que se encuentran alejados de las células malignas. En la Universidad Industrial de Santander, un grupo interdisciplinario de investigadores ha venido estudiando el efecto de campo carcinogénico; dichos estudios sugieren cambios en las propiedades eléctricas del tejido asociadas a dicho efecto. Nuevas hipótesis a nivel mundial se están formulando basadas en este efecto de campo las cuales sugieren nuevas metodologías para la detección temprana del cáncer a partir de estudios de propiedades físico-químicas de tejidos o transformaciones genéticas y epigenéticas asociadas a la aparición de células cancerígenas. En esta presentación se presentará el efecto de campo carcinogénico y los avances en la detección temprana del cáncer empleando las implicaciones de dicho efecto.

TRABAJOS LIBRES: ORALES

RELACIÓN DE LOS POLIMORFISMOS SER19TRP DEL GEN APOA5 PRO12ALA DEL GEN PPAR-GAMMA, SNP276 DEL GEN DE LA ADIPONECTINA Y TRP64ARG DEL GEN DEL RECEPTOR BETA 3-ADRENÉRGICO CON ÍNDICE DE CINTURA-CADERA Y PESO EN UNA POBLACIÓN DE BUCARAMANGA, COLOMBIA

Viviana Lucia Pérez Forero[1], Clara Inés Vargas Castellanos[2], Adriana Castillo Pico[3]
Fernando Rondón González[4], Myriam Orostegui [5], Leonelo Bautista[6]
Gerardo Mantilla Mora[7]

[1]Bióloga MSc Ciencias Básicas Biomédicas, Universidad Industrial de Santander
[2]Medica Cirujana MSc Genética, MSc Epidemiologia
Universidad Industrial de Santander
[3]Bacterióloga. MSc. Bioquímica, Universidad Industrial de Santander
[4]Biólogo Phd Ciencias Biológicas, Universidad Industrial de Santander
[5]Enfermera. MSc. Epidemiologia, Universidad Industrial de Santander
[6]Medico Phd Epidemiologia, Johns Hopkins University
[7]Bacteriólogo. MSc. Bioquímica, Universidad Industrial de Santander
e- mail: anylucia79@hotmail.com

La obesidad es una condición de origen multifactorial, en donde intervienen factores genéticos, metabólicos, endocrinos y ambientales, es importante tener en cuenta el índice cintura-cadera como parámetro para determinar el grado de obesidad. Se sugieren polimorfismos asociados con genes como la Apolipoproteina A, Adiponectina y PPAR-Gamma; los cuales pueden ocasionar, susceptibilidad a presentar hipertrigliceridemia, resistencia a insulina, riesgo de Diabetes tipo 2 y obesidad. Se pretende relacionar los polimorfismos Ser19Trp del Gen APOA5, Pro12Ala del Gen PPAR-Gamma, SNP276 del Gen de la Adiponectina y Trp64Arg del Gen del Receptor Beta 3-Adrenérgico, con índice de cintura-cadera y peso, en una población de Bucaramanga, Colombia. Se extrajo y amplifico el ADN por medio de una PCR multiplex, se empleó la metodología de Snapshot para identificar los SNPs. Los productos fueron analizados con el secuenciador ABI 310 empleando el software GeneMapper. Los datos obtenidos fueron analizados con los software Arlequín® 3 y Stata 12®. Se obtuvo el perfil de 1274 individuos para cada uno de los polimorfismos. Pro12Ala y Trp64Arg están en equilibrio de Hardy Weinberg (p: 0.1501 y 0,9079 respectivamente), Ser19Trp y SNP27 están por fuera del equilibrio (p: 0.0030 y 0.0072 respectivamente). El haplotipo con mayor frecuencia fue TGCC (43,57%) y el menor fue TCAG (0,12%), no hay evidencia de estructura genética Fst:-0.0009. El análisis de los polimorfismos mostro que hay una relación en la presencia de los SNPs tipificados con el índice cintura-cadera y peso. Este proyecto fue financiado por Colciencias.

Palabras clave: SER19TRP, PRO12ALA, SNP276, TRP64ARG, Cintura-cadera.

EVALUACIÓN *IN VITRO* DE LA DENSIDAD POBLACIONAL DE LAS BACTERIAS *Bacillus amyloliquefaciens, Bacillus thuringiensis* Y *Paenibacillus* SP., SOMETIDAS A DIFERENTES TRATAMIENTOS DE CONCENTRACIÓN DE CROMO VI

Jhonatan Pinta Melo[1], Deisy Lorena Guerrero Ceballos[1], Edith Mariela Burbano Rosero[2], Pablo Fernández Izquierdo[3]

[1]Estudiantes pregrado programa de Biología
Estudiante investigador grupo Biotecnología Microbiana
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología
Universidad de Nariño, Pasto, Colombia
e- mail: jhonatankrl@hotmail.com[1], daisymartinez-18@hotmail.com[2]
[2]Doctora en Microbiología Universidad de Sao Paulo – Brasil
Docente programa de Biología Universidad de Nariño
e- mail: marielaburbano@gmail.com
[3]Doctor en Ciencias Biológicas Universidad de la Habana – Cuba
Director grupo de investigación en Biotecnología Microbiana
e- mail: pfernandez@udenar.edu.co[3,4], Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Calle 18 # 50-02, Bloque 3, Piso 4. Campus Universitario Torobajo
Departamento de Biología, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

En el Departamento de Nariño el cromo es ampliamente utilizado en la industria del curtido, actividad que genera desechos los cuales son vertidos directa e indirectamente generando un impacto sobre las fuentes hídricas y ocasionando un desequilibrio ecológico y biogeoquímico. Entre las fuentes más contaminadas se destaca el Río Pasto, con una concentración de Cr de 59 mg L-1 y gran cantidad de materia orgánica. En este sentido se han considerado varias alternativas para la recuperación de estos ambientes, entre ellas la implementación de sistemas de modelos microbianos, especialmente bacterias, ya que poseen una amplia diversidad funcional; sin embargo, investigaciones han determinado que su distribución y abundancia puede ser afectada por la variación de componentes abióticos como el Cr VI, dependiendo de las condiciones en las que se desarrolle; por tanto, el presente estudio evaluó I*n vitro* la variación de la densidad poblacional de las bacterias *Bacillus amyloliquefaciens, Bacillus thuringiensis* y *Paenibacillus sp*., aisladas de muestras de agua del Río Pasto y caracterizadas mediante la amplificación del gen rRNA 16S. Se diseñaron tres tratamientos con diferentes concentraciones de Cr VI (25, 60 y 100 mg L -1) y se reportó la densidad poblacional mediante el recuento de colonias cada 12 horas durante 96 horas. Los resultados indicativos permitieron determinar que no existen diferencias significativas entre el control y los tratamientos, no obstante es necesario realizar estudios complementarios para dilucidar los mecanismos biológicos empleados por estas bacterias para su supervivencia en ambientes contaminados.

Palabras clave: Cromo hexavalente, *Bacillus amyloliquefaciens, Bacillus thuringiensis* y *Paenibacillus sp,* Ecología microbiana.

USO DE ADITIVOS NATURALES PARA LA GERMINACION ASIMBIOTICA DE LA ORQUÍDEA ENDÉMICA DEL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO *Epidendrum campyloglossum* L.

Jorge Alberto Mendez Olaya[1]*, María Eloísa Aldana Jauregui[2]

[1]Estudiante de Biología
[2]Docente-Investigador, Universidad del Tolima, Facultad de Ciencias
Barrio Santa Helena Parte Alta A.A.546, Ibagué, Colombia
Grupo de Investigación de Biodiversidad de Bosques Tropicales (GIBDET)
*e- mail: ge_al_me@hotmail.com[1], ealdana@ut.edu.co[2]

Epidendrum campyloglossum es una orquídea epifita, típica de zonas bajas y perteneciente al grupo de *E. nocturnum*, es endémica de la costa pacífica colombiana en zonas de bosque degradados por acción antrópica y por tanto propensa a caer en alguna de las categorías de peligro de extinción. Dado que el cultivo in vitro de plantas es una alternativa para la conservación de orquídeas se propuso establecer un medio de cultivo para la germinación asimbiótica de esta especie evaluando las sales de Knudson C y Murashige y Skoog (M&S) a la mitad, suplementadas con extractos de banano, tomate y endospermo de coco. Cápsulas maduras y cerradas de *E. campyloglossum* se colectaron en el Campamento Forestal de la Universidad del Tolima ubicado en el corregimiento de Bajo Calima (Buenaventura-Valle del Cauca), y se transportaron en bolsas de papel hacia el Laboratorio de Cultivo de tejidos donde fueron desinfectadas con Tween e hipoclorito de sodio al 5 % y sembradas en ocho tratamientos. El periodo promedio de germinación fue de 56.2 días, y el porcentaje de germinación del 89%. El análisis de varianza mostró que existe una diferencia significativa a nivel de 5% entre los tratamientos y la prueba de comparación de Bonferroni indicó que las semillas sembradas en Knudson C con agua de coco fueron las que más rápido germinaron, seguido por M&S 1/2 con banano. No germinaron semillas en M&S1/2 con agua de coco. El endospermo de coco y el banano favorecieron la germinación asimbiótica de esta orquídea endémica.

Palabras clave: *Epidendrum campyloglossum*, aditivos naturales, germinación asimbiótica.

ESTABLECIMIENTO *IN VITRO* DE ORQUÍDEAS *Cattleya mendelii* A PARTIR DE SEMILLAS

Rigoberto Villa-Ramírez[1], Lina María Arbeláez-Arias[1] , Sergio Andrés Saavedra-Reyes[2]

[1,2]Programa de Ingeniería de Alimentos
Facultad de Ciencias Agroindustriales
Universidad del Quindío
[2]Universidad del Quindío, Programa de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental
e- mail: rivilla@uniquindio.edu.co, linar@ uniquindio.edu.co
sasaavedrar@uqvirtual.edu.co

Esta investigación buscó obtener plántulas de orquídeas *Cattleya mendelii* a partir de semillas mediante cultivo *in vitro*; así mismo, desarrollar un protocolo que permitirá la multiplicación *In vitro* de ésta planta. Para la fase de establecimiento, se utilizó como material vegetal semillas de *Cattleya mendelii* empleando cuatro medios de cultivo. Del material vegetal germinado se tomaron explantes para la fase de multiplicación y enraizamiento evaluándose dos medios de cultivo Murashige-Skoog (MS) al 100%, con distintas concentraciones hormonales. Según la prueba de Duncan a un nivel de significancia de 0,05 y 0,01, no se presentan diferencias estadísticas significativas en cuanto a la contaminación por hongos y bacterias en los cuatro medios seleccionados. Se encontró que la viabilidad de las semillas fue del 93%. El mejor porcentaje de germinación se halló en los medios de cultivo MS1 y MS3, con diferencias significativas ($P < 0.05$) con respecto a los demás medios de cultivo. Para la fase de multiplicación los resultados mostraron un 86,6% de sobrevivencia con explantes extraídos y usando un medio de cultivo MS con una concentración de 0,002g de BAP, 0,002g IAA y 0,001g Knudson c. En cuanto a la brotación se obtuvo un promedio de 3,8 brotes por explante, para la fase de enraizamiento, se logró un 70% de enraizamiento.

Palabras clave: *Cattleya mendelii*, medio de cultivo, propagación masiva, enraizamiento, sobrevivencia.

IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS EN *Persea americana* Mill var. *drymifolia* DEL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO

M.C. Ana Karen Escalera-Ordaz[1], Dra. Guadalupe Torres-Gurrola[2]
B. Yolanda Magdalena García-Rodríguez[2], Dra. Ma. Blanca Nieves Lara-Chavez[1]
Dr. Luis Mario Tapia-Vargas[3], Dr. Pedro Antonio López[4] , Dr. Héctor Guillén-Andrade[1]

[1]Unidad de Investigaciones Avanzadas en Agrobiotecnología, Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez". Paseo Gral. Lázaro Cárdenas y Berlín S/N Col. Viveros C.P. 60170 Tel. (452) 523 64 74 Fax: (452) 523 64 74 Uruapan, Mich., México
e- mail: ana.karen.escalera.ordaz@gmail.com, blara12001@yahoo.com hguillenandrade@gmail.com
[2]Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad Nacional Autónoma de México Antigua carretera a Pátzcuaro No. 8701, Col. ex-Hacienda de San José de la Huerta. C.P. 58190, Morelia, Mich. México
e- mail: pitagt@hotmail.com, yolitamg@hotmail.com
[3] Instituto de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Av. Latinoamericana no. 1101, Col. Revolución. Uruapan C.P. 60150, Michoacán
e- mail: mariotv60@hotmail.com
[4]Colegio de Postgraduados, campus Puebla. Km. 125.5 carretera federal México-Puebla Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Puebla. C.P. 72760.
e- mail: palopez@colpos.mx.

Persea americana Mill var. *drymifolia* destaca por su importancia, al utilizarse como pie de injerto del cultivar “Hass” y por ser fuente de genes de resistencia a factores físicos, plagas y patógenos. Sin embargo, esta diversidad genética se está perdiendo principalmente por manipulación del hombre, implicando, el establecimiento de bancos de germoplasma como una manera de rescatar conservar y caracterizar estos recursos fitogenéticos. En la presente investigación, se planteó la caracterización química de 216 genotipos como parte integral de la estrategia para evaluar su potencial como portainjertos con atributos de resistencia a plagas y enfermedades ya que se conoce de compuestos químicos que actúan como defensas de las plantas. Los metabolitos secundarios de cada genotipo se determinaron por medio de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas, se logró determinar el perfil químico de foliar de cada individuo identificando 47 metabolitos secundarios de los cuales; el b-pineno, cariofileno, estragol, ácido hexadecanoico, heptacosano y a-tocoferol se identificaron en todas las colectas a concentraciones entre 3.94 a 5.85 %; en contraste con el estragol que presenta un porcentaje de 26.53 % respecto al total de los metabolitos secundarios identificados, este metabolito se ha reportado con actividad biológica antifúngica, larvicida, insecticida y genotóxica. Por otra parte, se detectaron diferencias estadísticas significativas en el tipo y concentración de metabolitos secundarios, esto puede estar asociado a que los genotipos presentan diferencias en su expresión genética y el perfil químico este sujeto a un fuerte control genético así como lo está en otras especies arbóreas.

Palabras clave: Caracterización, metaboloma, perfil químico, aguacate criollo

ANÁLISIS CITOGENÉTICO DE VARIEDADES DE *Musa paradisiaca* EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO-COLOMBIA

Sergio Esteban Guapacha[1], Sergio Andrés Saavedra[1], Marleny Salazar-Salazar[1]
Johanny Aguillón Osma[1-2], Patricia Landázuri[2]

[1]Grupo de Investigación en Biología y Educación Ambiental
Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental
Universidad del Quindío. Armenia-Quindío, Colombia
[2]Grupo de Investigación en Enfermedades Cardiovasculares y Metabólicas. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad del Quindío. Armenia, Quindío - Colombia
e- mail: sasaavedrar@uqvirtual.edu.co, seguapachaa_1@uqvirtual.edu.co, jbiokolo@gmail.com, masasa@uniquindio.edu.co, plandazu@uniquindio.edu.co

Introducción: La producción de plátano en el Quindío, decayó en los últimas décadas, en búsqueda de soluciones que aporten a aumentar la producción se estudiaron diferentes variedades promisorias de *Musa paradisiaca.* Objetivo: Realizar análisis citogenético de 8 variedades promisorias por su producción de *Musa paradisiaca* en el departamento del Quindío. Metodología: Para observar metafases se emplearon meristemos radiculares de *Musa paradisiaca* embebidos en hidroxiquinolina al 0,02%, fijados en solución carnoy (3:1 etanol: ácido acético) y coloreados con hematoxilina de Meyer. Se hicieron los conteos en objetivo 100X. Para la tinción con DAPI 2ug/ml, seguido a la coloración con carnoy se adicionó un coctel enzimático durante 2 horas. Después del aplastamiento se procedió a realizar la tinción. La observación se realizó en microscopio de fluorescencia a 380nm. Las mediciones de los cromosomas se realizaron en fotografías tomadas con Microscopio Nikon Eclipse 80i y procesadas mediante el programa NIS-Elements F2.30, en un Sistema de Análisis de Imágenes Leica QWIN®. Resultados: Por ambos métodos, los datos muestran que las 8 variedades de Musa tenían un número cromosómico de 2n=33. Sin embargo, la longitud cromosómica cambio de acuerdo a la variedad, esta fue desde de 0,7376 µm para el hartón hasta 1,86 µm para Dominico-hartón respectivamente. La presencia del mismo número de cromosomas sugiere que las 8 variedades provienen de una misma especie. Sin embargo, es necesario profundizar en la variación de la longitud cromosómica. Conclusiones: El análisis citogenético mostró que el número de cromosomas se conservan en las diferentes variedades pero el tamaño cromosómico varia de una variedad a otra.

Palabras clave: Musa, DAPI, cromosomas, variedades, citogenética.

ESTUDIO BROMATOLÓGICO Y CARACTERIZACIÓN TÉRMICA DEL RAQUIS DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*) EN EL VALLE DEL CAUCA PARA DETERMINAR SUS POSIBLES APLICACIÓNES

Cuellar Osorio Alexander[1], Aparicio Rojas Gladis[2]

[1]Estudiante de Administración Ambiental
Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali
[2]PhD (c) Física
e- mail: alexander.cuellar@uao.edu.co, gmaparicio@uao.edu.co

Raquis de plátano (*M. paradisiaca*), o "Vástago", es un residuo pos-cosecha importante en la formación del plátano por la transferencia de nutrientes. Este material es cortado y arrojado en el terreno. No es aprovechado en la producción por deficiencia en conocimiento y la falta de referencias que demuestren la capacidad y características del residuo. En la Universidad Autónoma de Occidente, se identificaron componentes físicos, lignocelulósicos mediante la metodología del Test de Fibras y métodos térmicos en el material capaces de brindar una caracterización aproximada, con un contenido de celulosa de 25%, hemicelulosa de 15% y de lignina del 6%, se puede decir que el residuo puede ser utilizado para la elaboración de fibras alternas en la producción de papel, incluyendo el contenido de Humedad del 91%, donde se dice que el residuo tiene alta retención de los líquidos, por otro lado, se identifica una caracterización térmica de Nitrógeno, Fosforo, y Potasio, donde el residuo puede ser utilizado como fertilizante de calidad para el suelo, incluyendo el aprovechamiento como biocombustible mediante el análisis TGA, MS y DSC.

Palabras clave: Raquis, Análisis Termogravimétrico, Espectrofotometría de Masas, Calorimetría Diferencial de Barrido, Fiber Test.

DIVERSIDAD DE MECANISMOS DE RESISTENCIA A QUINOLONAS EN ENTEROBACTERIAS RESISTENTES A OXIMINO-CEFALOSPORINAS

Giovanna Rincon[1], Marcela Radice[2], Carlos Sevilla Andrade[3], Maritza Puray Chavez[4] Gabriel Gutkind[5], Jose Di Conza[6]

[1]PhD, Escuela de Microbiología, Universidad Industrial de Santander
Colombia. Facultad de Farmacia y Bioquímica
Universidad de Buenos Aires
Calle 4ta N16-01 Apto 12-42, Bogotá, Colombia
e- mail: grinconc@uis.edu.co
[2]PhD, Facultad de Farmacia y Bioquímica
Universidad de Buenos Aires Junin 956, 8tavo piso, CABA, Argentina
e- mail: marcelaradice@gmail.com,
[3]MSc, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú
Calle José Santos Chocano 199 Urb. San Joaquín Bellavista, Callao 2, Perú
e- mail: sevillaraul@hotmail.com
[4]Msc,Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú Calle José Santos Chocano
199 Urb. San Joaquín Bellavista, Callao 2, Perú
e- mail: maritzapuray@gmail.com/mpurayc@epiredperu.net
[5]PhD, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos
Aires Junin 956, 8tavo piso, CABA, Argentina
e- mail: ggutkind@ffyb.uba.ar
[6]PhD, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires
Universidad del Litoral, Santa Fe, Argentina. Junin 956, 8tavo piso, CABA, Argentina
e- mail: jdiconza@gmail.com

Introducción: La resistencia a quinolonas se debe a mutaciones en las topoisomerasas y a determinantes de resistencia de codificación plasmídica (PMQR), frecuentemente detectados en aislamientos productores de β-lactamasas de espectro extendido (BLEE). Objetivo: Investigar la frecuencia de los PMQR y las mutaciones en GyrA y ParC en enterobacterias resistentes a oximino-cefalosporinas (ROXC). Metodología: En 27 enterobacterias ROXC, (Lima, enero/2011) se determinó la sensibilidad antibiótica y genes codificantes para BLEE, PMQR, GyrA y ParC por PCR y el filogrupo de *E. coli* por PCR múltiplex (chuA, yjaA y TspE4). Resultados: 14,8% fueron sensibles a ácido nalidixico y ciprofloxacina, 18,5% a levofloxacina y 25,9% a gatifloxacina. El filogrupo prevalente en *E. coli* fue B2 (5/17). Los cambios S83L y D87N en GyrA y S80I en ParC se presentaron en todas las *E. coli* y adicionalmente tres presentaron en ParC, E84V ó A108V. Los cambios en *K. pneumoniae* fueron diversos en GyrA mientras en ParC se presentó S80I, 3 aislamientos no presentaron cambios en las topoisomerasas. 85,2% de los aislamientos mostraron al menos un gen de tipo PMQR, donde el 55% presentó aac(6´)-Ib-cr, 25,9% qnrB, 3,7% qnrS y qepA y 11,1% oqxAB. aac(6´)-Ib-cr se presentó en mayor proporción (11/15) en aislamientos con blaCTX-M grupo 1, mientras qepA y oqxAB, se presentó junto a blaCT. Conclusiones: 89% de los aislamientos ROXC presentaron mutaciones en las topoisomerasas y 85,2% al menos un PMQR. Este es el primer reporte de qepA y oqxAB en aislamientos clínicos de Perú.

Palabras clave: gyrA, PMQR, Enterobacterias, BLEE.

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA DE LA ACTIVIDAD CATECOL OXIDASA DE *Escherichia coli* BL21 (DE3)

Silvia Ximena Vásquez Dallos[1], Oriana Danuta Serna Daza[2]
Jorge Hernández Torres[3](*)

Bióloga[1,2], Doctorado[3]
Laboratorio de Biología Molecular, Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
Grupo de Investigación en Biotecnología Industrial y Biología Molecular
e- mail: sximena31@hotmail.com[1], orianase@uis.edu.co[2], *hernanj@uis.edu.co[3]

Desde hace una década, el Laboratorio de Biología Molecular de la Escuela de Biología de la UIS trabaja en la caracterización de lacasas bacterianas. Las lacasas oxidan una amplia gama de sustratos aromáticos, específicamente fenólicos y anilinas, con la reducción concomitante de oxígeno molecular a H_2O. La reacción de acoplamiento oxidativo hace posible la síntesis de compuestos complejos de origen natural tales como sustancias húmicas, ligninas, taninos, melaninas y alcaloides. Entre las aplicaciones biotecnológicas se destaca la biodegradación de compuestos agroindustriales. En cultivos líquidos de *Escherichia coli* BL21 (DE3) detectamos una actividad catecol oxidasa periplásmica que, de tratarse en realidad de una lacasa, cumpliría con las condiciones de lacasa modelo. Búsquedas en la base de datos del NCBI arrojaron un único gen con las características estructurales y funcionales de una lacasa. Este gen codifica para una lacasa llamada CueO, sin actividad catecol oxidasa reportada. En el presente trabajo, se describe la caracterización bioquímica de la actividad catecol oxidasa de *E. coli* BL21 (DE3). Se muestra la actividad con el uso de inductores como cobre, guayacol, catecol y DMP y el efecto del pH y la temperatura en la actividad enzimática. Tomados los resultados en conjunto, es concebible atribuir a CueO la actividad catecol oxidasa caracterizada en este trabajo.

Palabras clave: Lacasas, *Escherichia coli* BL21 (DE3), Catecol oxidasa, CueO

BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS PRODUCTORAS DE SUSTANCIAS POLIMÉRICAS EXTRACELULARES DE IMPORTANCIA INDUSTRIAL

Velasco-Ortega Diana Steffanny[1], Rodríguez Yesica Mariana[2]
Villota Calvachi Guido Ernesto[3]

[1]Semillero de Investigación en Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Tecnólogo en Procesos Biotecnológicos aplicados a la Industria
e-mail: dsvelasco27@misena.edu.co
[2]Semillero de Investigación en Biotecnología, seguridad alimentaria y nutricional
Tecnólogo en Procesos Biotecnológicos aplicados a la Industria
e-mail: ymrodriguez57@misena.edu.co
[3]MSc (c), Grupo de Investigación en Biotecnología, Seguridad Alimentaria y Nutricional
Línea de Biotecnología, Tecnoparque Nodo Manizales
e-mail: gevcalvachi@misena.edu.co

Las bacterias G + ácido lácticas (LAB), se caracterizan por sus amplios requerimientos nutricionales y por la capacidad de fermentar diferentes compuestos lo cual las hace muy utilizadas en la industria alimentaria no solamente por su contribución a la bio-preservación de los alimentos sino porque contribuyen a mejorar las características sensoriales como sabor, olor, textura y viscosidad. Esta característica está dada por la capacidad de producir sustancias poliméricas extracelulares (EPS). Algunas de las bacterias acido lácticas tienen la capacidad de sintetizar estos polímeros de cadena larga y elevado peso molecular que se disuelven en agua, los cuales están constituidos fundamentalmente por unidades glucídicas, localizados en el exterior de la célula microbiana. Los EPS sintetizan moléculas hidrocoloides con diferente estructura y tamaño molecular, lo que les confiere propiedades diferentes a los productos lácticos. La presente investigación tiene como finalidad utilizar un efluente altamente contaminante proveniente de industrias lácteas como fuente para el aislamiento de bacterias nativas LAB productoras de EPS; para ello se realizara un aislamiento y purificación de los aislados obtenidos, se evaluara la producción de EPS en medio sintético seleccionando aquellos que lo produzcan en mayor cantidad y se determinara la composición de azucares de cada polímero producido. Hasta el momento se ha obtenido un total de 80 aislados correspondientes, 38 a LAB y 42 bacterias nativas no ácido lácticas (BNNAL). Al realizar las pruebas para producción de EPS un total de 20 aislados hasta el momento son positivos; lo cual corresponde a un 47% del total de BNNAL.

Palabras clave: Bacterias ácido lácticas, Exopolisacáridos, Lácteos, Reología, Lacto-suero

PRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE DIVERSAS PROTEÍNAS RECOMBINANTES DE LA NICOTINAMIDA/NICOTINATO MONONUCLEÓTIDO ADENILIL TRANSFERASA (NMNAT) DE *Plasmodium falciparum* L.

Carlos Alfonso Nieto Clavijo, Nicolás Forero Baena, María Helena Ramírez

Dr.rer.nat caanietocl@unal.edu.co, nforerob@unal.edu.co, mhramirezh@unal.edu.co
Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá

Las proteínas recombinantes son herramientas de gran utilidad en la investigación bioquímica y en el sector biotecnológico. Un problema frecuente durante su producción es la formación de agregados insolubles conocidos como cuerpos de inclusión (IB), los cuales están constituidos esencialmente por proteína recombinante mal plegada. Su formación se debe principalmente a la alta tasa de expresión de los vectores usados, así como a parámetros de la estructura primaria de la proteína de interés, e.g. sitios hidrofóbicos, residuos de cisteína, etc. Con el fin de facilitar a priori la solubilidad y la purificación de proteínas recombinantes, se han diseñado vectores de expresión que fusionan a la proteína distintos tipos de etiquetas o proteínas accesorias. En nuestro grupo se ha estudiado la NMNAT (EC 2.7.7.1/18) de parásitos protozoos. Esta proteína es central en la biosíntesis del NAD. Para estudiar la NMNAT, se realizó la expresión de formas recombinantes en *E.coli,* obteniéndose gran cantidad de proteína en IB limitando la eficiencia del proceso. Con el fin de incrementar la cantidad de proteína soluble, se clonó la región codificante de la PfNMNAT en varios vectores de expresión mediante técnicas de biología molecular. Posteriormente, se indujo la expresión en *E.coli* y se analizaron las fracciones soluble e insoluble mediante SDS-PAGE y western blot. Los resultados se compararon teniendo en cuenta la expresión de la proteína soluble, concluyendo que la adición de etiquetas o proteínas accesorias no garantiza incrementos significativos en la solubilidad, ya que ésta a su vez depende de características intrínsecas de la proteína.

Palabras clave: *Plasmodium falciparum*, biosíntesis del NAD, NMNAT, clonación, expresión, ADN recombinante.

PROTOCOLO DE DESINFECCION PARA EL ESTABLECIMIENTO *IN VITRO* DEL CULTIVAR DE MORERA: KANVA 2

Julian David Trochez[1], Rosa Angélica Viquez P[1], Martha Isabel Almanza Pinzo[n2]
Oscar Darío Bermúdez Zambrano[3]

[1]Estudiantes, Programa de Biología, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia
e-mail: juldavtro@hotmail.com, lunitaviquez94@hotmail.com
[2]Docente Departamento de Ciencias Agropecuarias, Universidad del Cauca, Popayán
e-mail: malmanza@unicauca.edu.co
[3]Docente Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales
Exactas y de la Educación, Universidad del Cauca
e- mail: odbermudez@yahoo.com.mx

La planta de morera (*Morus spp.*) es el alimento fundamental del gusano de seda (*Bombyx mori*) y por lo tanto constituye un factor importante en la sericultura. La morera se propaga convencionalmente por estacas, acodos e injertos; sin embargo estos métodos presentan limitaciones - escaso desarrollo radicular, limitado número de estacas por planta y proceso lento y laborioso - que limitan el aprovechamiento y acceso a los cultivares de morera. Este estudio permitirá desarrollar protocolos para la propagación *in vitro* del cultivar de morera Kanva 2 y otros cultivares presentes en el departamento del Cauca, a partir de segmentos nodales provenientes de brotes no lignificados. Los segmentos nodales fueron obtenidos de brotes desarrollados a partir de yemas axilares de estacas, colocadas en recipientes con agua bajo condiciones de invernadero durante 21 días. Los explantes fueron desinfectados usando etanol (70%), peróxido de hidrogeno (2%) e hipoclorito de sodio (2%); posteriormente fueron inoculados en medio MS suplementado con BAP (0,25 mg/L). La investigación espera contribuir a la promoción, extensión y aprovechamiento de la sericultura como una actividad económica alternativa que impulse el progreso de la comunidad caucana.

Palabras clave: Cauca, *Morus spp.*, Seda, Sericultura.

SELECCIÓN DE PARTICIONES PARA LA RECONSTRUCCIÓN FILOGENÉTICA DEL VIRUS DEL DENGUE EN FUNCIÓN DE LA CONGRUENCIA TAXONÓMICA

Natalia González Piñeres[1], Daniel Rafael Miranda Esquivel[2]

[1]Estudiante de Biología, Laboratorio de Sistemática y Biogeografía, Universidad Industrial de Santander, A.A. 678 Bucaramanga, Colombia
e-mail: natalia.gonzalez@correo.uis.edu.co
[2]Doctor en Ciencias Naturales, Laboratorio de Sistemática y Biogeografía Colección de Entomología Universidad Industrial de Santander, A.A. 678 Bucaramanga, Colombia
e-mail: dmiranda@uis.edu.co

El virus del dengue es un flavivirus que comprende 4 serotipos (DENV1-4) relacionados filogenéticamente. Su filodinámica ha sido estudiada utilizando diferentes genes. Sin embargo, no se ha determinado cuáles son las particiones que generan estructura filogenética utilizando diferentes terminales. El objetivo del estudio fue evaluar la resolución topológica, la recuperación de nodos y de clados para particiones, respecto a las reconstrucciones basadas en genoma total. Se descargaron todas las secuencias de genoma completo de DENV de GenBank. Se seleccionaron secuencias al azar de cada serotipo, siguiendo la proporción de encontrados en la muestra total(478 terminales), con tres réplicas para: 10, 50, y 100 terminales. Cada subset de secuencias fue alineado, y de estos alineamientos se obtuvieron 15 particiones correspondientes a los genes (10); regiones no traducidas: UTR-5', UTR-3'(2); genomas estructural y no-estructural(2); y genoma total (1). Las topologías fueron reconstruídas por análisis de parsimonia; por Maximum likelihood (ML) bajo el modelo GTR+G+I; y análisis bayesiano usando el mismo modelo. Para cada topología se calcularon la resolución topológica y recuperación de nodos de la topología de evidencia total, y se evaluaron la recuperación de serotipos y la monofilia de genotipos asignados en otros estudios. La resolución topológica fue mayor para las particiones correspondientes a los genes NS_3(96%), NS_5(98%), y a los genomas estructural (96%) y no-estructural (97%). La recuperación de nodos varió para cada número de terminales, siendo en promedio mayor para los genes NS_5 (81%), y genomas estructural (83%) y no-estructural (86%). Las particiones que presentaron mayor recuperación de serotipos y genotipos fueron preM, NS_3, NS_5, y genoma no-estructural.

Palabras clave: dengue, particiones, resolución topológica, recuperación serotipos, recuperación genotipos.

ANÁLISIS *IN SILICO* DE GENES RESPIRATORIOS Y CITOCROMOS DE BACTERIAS NO PATÓGENAS DEL GENERO *Burkholderia*

Luis Teheran S. MSc (C), Ruben Jaramillo Ph.D. , Hernando Bolívar A. MSc

Programa de Medicina, Facultad Ciencias de la Salud
Universidad Libre Seccional Barranquilla
Grupo de Investigación de Biomembranas (GIBIOM)
e-mail: lteheran@gmail.com, rjaramillo@unilibrebaq.edu.co
hbolivar@unilibrebaq.edu.co

Las especies del género *Burkholderia* son bacilos Gram-negativo, aerobios, móviles, no productores de esporas, encapsulados, algunas especies con capacidad de fijar nitrógeno, producir sideroforos, inhibir fitopatógenos y solubilizar fosfatos, lo permite ubicarlas en el grupo de bacterias promotoras del crecimiento vegetal. Se han reportado más de 90 especies con una marcada plasticidad frente a sus capacidades metabólicas, roles y nichos ecológicos que se ve influenciado en parte por la variabilidad de su sistema respiratorio. La citocromo oxidasa cbb3 es una enzima clave durante el proceso de fijación de nitrógeno ya que actúa en el proceso denominado protección respiratoria que permite que la nitrogenasa actué aun en presencia de oxígeno en el medio; por consiguiente, es necesario correlacionar la presencia de genes de las deshidrogenasas respiratorias, complejo bc1, citocromos oxidasas, y analizar la homología entre las secuencias aminoacídicas y nucleotídicas de los citocromos, estableciendo la relación que estos poseen en procesos metabólicos fundamentales como la fijación de nitrógeno. Mediante el estudio bioinformático de genomas secuenciados y reportados de especies patógenas y no patógenas del género *Burkholderia* se observó que la citocromo oxidasa predominante es del tipo cbb3. El análisis de secuencias de aminoácidos a través de Standard Protein BLAST encontró una alta homología con las secuencias de *Pseudomonas stutzeri* (PDB: 3MK7) y *Burkoholderia thailandensis*, con grupos hemos ubicados en la histidina 60, 345 y 347, confirmando la alta afinidad por el oxígeno y su papel en la homeostasia metabólica durante la fijación de nitrógeno.

Proyecto financiado por la Universidad Libre Seccional Barranquilla.

Palabras clave: Citocromo oxidasa, *Burkholderia*, cadena respiratoria.

DELECCIÓN DEL DOMINIO D2 DE LA LACASA CueO DE *Escherichia coli* DISEÑO DE UNA LACASA DE DOS DOMINIOS

Leidy Pico Martínez[1], Oriana Serna Daza[2], Jorge Hernández Torres[3]

1Estudiante de pregrado de Biología, Grupo de Investigación en Biotecnología Industrial y Biología Molecular. Universidad Industrial de Santander.
e-mail: leidy.pico@correo.uis.edu.co
[2]Bióloga, Grupo de Investigación en Biotecnología Industrial y Biología Molecular
Universidad Industrial de Santander
e-mail: orianase@uis.edu.co
[3]Doctor en Ciencias, esp. Biología Molecular, Grupo de Investigación en Biotecnología Industrial y Biología Molecular
Universidad Industrial de Santander
e-mail: hernanj@uis.edu.co

Las lacasas (EC 1.10.3.2) son cuproxidasas con sustratos generalmente de tipo fenólico. La lacasa CueO de *Escherichia coli* interviene en la homeostasis del cobre, pero también actúa como oxidasa de sustratos convencionales, e.g., ABTS, DMP, etc. Como todas las lacasas, CueO consta de tres dominios, dos de tipo cupredoxina (D1 y D3), i.e., exhiben una estructura de coordinación entre residuos de histidina, principalmente, con iones Cu_2+. La conservación del dominio D2 durante la evolución no están bien comprendida, porque se han descubierto lacasas bacterianas de sólo dos dominios (D1 y D3), e.g., SLAC de *Streptomyces coelicolor.* En este trabajo, se busca esclarecer el efecto de la deleción del dominio D2 en una lacasa de 3 dominios, bajo la hipótesis de que el mutante ΔD2 podría conservar la función oxidasa. La primera fase consiste en el uso de herramientas bioinformáticas para el diseño del mutante CueOΔD2, teniendo como referente la pequeña lacasa SLAC de *S. coelicolor*. La estructura de CueOΔD2 fue modelizada con el servidor de I-TASSER (Iterative Threading ASSEmbly Refinement). Dadas las restricciones estructurales de acceso al sustrato de CueO, el mutante CueOΔD2 fue finamente modelado por medio de simulaciones de interacción proteína-ligando (molecular docking) con el software Autodock. Se obtuvieron valores de ΔE similares a los de CueO salvaje. Se perfeccionó un modelo predictivo de CueOΔD2 que debería ajustarse a la configuración de una pequeña lacasa funcional y se está evaluando bioquímicamente mediante sobre-expresión en *E. coli*. Los parámetros involucrados en el diseño de CueOΔD2 son objeto de discusión.

Palabras clave: Lacasa, CueO, acoplamiento molecular, modelización.

VALIDACIÓN DE REGIÓNES DNA BARCODE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPÉCIES DE *Eucalyptus*

Hernando Rivera-Jiménez[1], Bruno César Rossin[2], Celso Luís Marino[3]

[1] Departamento de Genética, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista
Distrito de Rubião Junior, 18618-000, Botucatu – SP, Brasil
[2]M.Sc, Estudiante de Doctorado
e- mail: hriveraj@gmail.com,
[3]Ph.D, Asistente de investigación
e- mail: bu_rossini@yahoo.com.br, Ph.D, Profesor adjunto,
e- mail: clmarino@ibb.unesp.br

Un sistema de marcador genético es necesario para resolver las relaciones a nivel de especies, que puede ser aplicado a un gran número de muestras a través de una amplia gama taxonómica. En este contexto la incorporación de estas técnicas ayudan a estudios filogenéticos y a programas de mejoramiento genético vegetal. El objetivo de este trabajo fue identificar cual región del genoma de especies del género de *Eucalyptus* tiene un mayor poder discriminante entre ellas, basados en las secuencias ITS1, ITS2 y rpoC1. La combinación de regiones ITS1+ITS2+rpoC1 permitió separar ocho grupos de especies de *Eucalyptus*. La distancia interna promedio de cada grupo de acuerdo al modelo generalizado mixto de Yule y Coalescencia (GMYC) fue un 0,72%, mientras que los valores máximos y mínimos de las distancias entre grupos fue de 5,41% y 1,29% respectivamente, evidenciando poca variabilidad genética tanto inter como intra-especifica. Esa combinación de marcadores moleculares demostró ser un potencial candidato para estudios de diversidad que permita separar especies-específicas de este género.

Palabras clave: *Eucalyptus*, identificación molecular genética, DNA-Barcode, ITS1, ITS2, rpoC1.

BIOINFORMÁTICA DE LOS 22 ARNTS DE LA TORTUGA MARINA *Caretta caretta* (TESTUDINES: CHELONIIDAE)

Katherin Otálora , Javier Hernández-Fernández*

Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería
Grupo de Investigación en Genética, Biología Molecular y Bioinformática –GENBIMOL
Carre-ra 4 No. 22-61 Bogotá, Colombia
*e-mail: javier.hernandez@utadeo.edu.co

La tortuga cabezona, *Caretta caretta* es considerada por la UICN (2014), “en peligro” (EN) debido a presiones antrópicas y ambientales. Los marcadores mitocondriales son una herramienta utilizada en estudios de conservación genética, genética de pobla-ciones, taxonomía molecular, sistemática, estructura poblacional y filogeografía. Se realizó un análisis de los genes obtenidos y de las estructuras 2D y 3D de los ARNts. Los ARNts codificados en la cadena pesada fueron: ARNtArg-ARNtAsp-ARNtGly-ARNtHis-ARNtIle-ARNtLeu(CUN)-ARNtLeu(UUR)-ARNt-Lys-ARNtMet-ARNtPhe, ARNtSer(AGY)- ARNtThr-ARNtTrp-ARNtVal; y en la cadena ligera: ARNtAla-ARNtAsn-ARNtCys-ARNtGln-ARNtGlu-ARNtPro-ARNtSer(UCN)-ARNtTyr. Se encontró que el 9.1% (2) de los ARNts (ARNtTrp y ARNtLeu) presentaron mutaciones en regiones del D-loop y el Extra-loop de la estructu-ra 2D respecto al resto de tortugas cabezonas previamente descritas, generando modificaciones en los enlaces terciarios de la molécula. El ARNtLeu presentó cambios estructurales en las hélices del Dloop, Tloop mutación compartida con las tortugas de Hawai, y Perú. Los cambios estructurales del ARNtTrp en las hélices del Dloop, Tloop y anticodón se pueden asociar con alteraciones del reconocimiento de ligandos (riboso-mas, aminoacil ARNt sintetasa) en el proceso de traducción y a deficiencias de producción de proteínas mitocondriales involucradas en el sistema de fosforilación oxida-tiva (Sistema Oxphos) responsables de la síntesis de ATP. Este trabajo es pionero en el reporte y análisis de genes de ARN mitocondrial de la tortuga *Caretta caretta* para el Caribe-colombiano, y podría contribuir al conocimiento de su historia natural, y estrate-gias para su conservación.

Palabras clave: *Caretta caretta*, ARNt, estructura 3D, Sistema Oxphos.

VARIACIONES EN LAS INTERACCIONES 3D DE LOS ARNT DE LA TORTUGA MARINA *Eretmochelys imbricata*

Gerson Camilo Beltrán Torres, Javier Hernández Fernández

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
Facultad de Ciencias e Ingeniería
Grupo de Investigación en Genética
Biología Molecular y Bioinformática –GENBIMOL
Carrera 4No. 22-61. Bogotá, Colombia

La tortuga carey *Eretmochelys imbricata* esta en peligro crítico de extinción. La conformación atípica de los ARNt mitocondriales, variación en tamaños de bucles y tallos, genera que las 9 interacciones terciarias establecidas para ARNt nucleares en eucariotas no se pueden aplicar de la misma forma para estos genes mitocondriales. En este estudio se analizó los ARNt presentes en el ADN mitocondrial de las tortugas marinas E. imbricata de Colombia, Singapur, Costa Rica, Hawaii e Indo-Pacífico. Se utilizaron los programas ARWEN, RNAcomposer 3D y Geneious para identificar los ARNt, obtener su estructura secundaria y terciaria y establecer las interacciones entre nucleótidos. Se encontraron mutaciones en 3 ARNt (ARNtTrp, ARNtTyr, y ARNtPro) que afectan tanto su estructura secundaria y terciaria como las interacciones. Para el ARNtPro el bucle D varia su tamaño, 7-8 bases según el individuo, hay transiciones a lo largo de su secuencia, y solo la tortuga de Costa Rica presenta 2 de las interacciones establecidas. El ARNtTrp de la tortuga de Colombia presenta cuatro inserciones y una sola interacción conservada y en el ARNtTyr en las tortugas de Colombia e IndoPacífico hay una inserción que afecta el loop variable y posee 4 de las interacciones terciarias establecidas. La conformación estructural no canónica de los ARNt mitocondriales hace que las interacciones establecidas no involucren las mismas regiones o nucleótidos de las nueve interacciones establecidas, haciendo necesario generar una nueva red de interacciones terciarias para estas moléculas.

Palabras clave: ARWEN, ARNt mitocondriales, estructura secundaria, estructura 3D, canonicas

DENGUE SEROTIPO 2: ¿EVOLUCIÓN POR ESTRUCTURA TEMPORAL?

Andrea Lizeth Silva Cala[1] , Daniel Rafael Miranda Esquivel[2]

[1]Estudiante de Biología, Laboratorio de Sistemática y Biogeografía, Universidad Industrial de Santander, A.A. 678 Bucaramanga, Colombia
e- mail: andreasilvacala@gmail.com
[2]Doctorado, Laboratorio de Sistemática y Biogeografía
Universidad Industrial de Santander A.A. 678 Bucaramanga, Colombia
e- mail: dmiranda@uis.edu.co

El Dengue es un virus perteneciente a la familia Flaviviridae, que infecta a millones de personas cada año. Existen 4 serotipos de Dengue (DENV-1, a, DENV-4) que circulan actualmente y desde hace alrededor de 1000 años. El Dengue-serotipo 2 presenta cinco genotipos que se encuentran distribuidos en todos los países tropicales y subtropicales del mundo, causantes de brotes que han aumentado en las últimas décadas. El objetivo de este trabajo es evaluar la potencial correlación entre la distancia evolutiva de ADN y el delta del tiempo (año) en que fueron reportadas diferentes cepas. Para esto se descargaron genomas completos del serotipo 2 de la base de datos Genbank junto con información del genotipo, país y año de registro. Se calculó la distancia de Mahalanobis como estimador de la distancia evolutiva, y se realizó un test de Mantel para evaluar la correlación con el delta del tiempo, en tres matrices: países tropicales-asiáticos, países tropicales y países asiáticos, con el fin de determinar si la correlación es dependiente de la geográfica. Se rechaza la hipótesis de correlación entre la distancia evolutiva y el tiempo, independiente de la estructura geográfica (rango de mantel -0.06016, -0.1584 p = 0.4, 0.808). Estos resultados indican que la distancia evolutiva no presenta una estructura temporal, es decir, los cambios en el genoma de dengue-serotipo 2 no son proporcionales al tiempo.

Palabras clave: Dengue-serotipo 2, distancia evolutiva, distancia de Mahalanobis, test de Mantel.

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO A PRESENTAR DAÑO EN EL ADN Y MUERTE A TRAVÉS DEL ENSAYO CITÓMICO DE MICRONÚCLEOS, EN UNA POBLACIÓN DE MUJERES EXPUESTAS CRÓNICAMENTE AL HUMO DE LEÑA EN ZONAS RURALES DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Aldair Beryery Rosero Caldon[1]; Jeyson Perafan Collazos[1], Diana Milena Calapsú Vanessa Ramos, Luz Stella Hoyos Giraldo , Nohelia Cajas Salazar[1,2]

[1]Grupo de Investigación en Toxicología Genética y Citogenética
Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación
Universidad del Cauca, Popayán - Colombia
Carrera 2° No. 1 A 25 teléfono: +57 8209800 Ext. 2614, código postal: 19004
e-mail: aldairrosero@unicauca.edu.co, jeysonfernando@unicauca.edu.co
dmcalapsu@unicauca.edu.co, vaneramos@unicauca.edu.co
nsalazar@unicauca.edu.co, lshoyos@unicauca.edu.co
[2]Docente Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales
Exactas y de la Educación, Universidad del Cauca
e-mail: nsalazar@unicauca.edu.co

El uso de combustibles solidos para cocinar y calefacción es la principal fuente de contaminación al interior del hogar; este tipo de combustibles emiten cantidades considerables de compuestos tóxicos nocivos para la salud. En nuestro país se estima que siete mil personas mueren al año por contaminación al interior del hogar debido al humo de biomasa, y está asociado a diferentes patologías que van desde Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica hasta enfermedades cardiovasculares y cáncer. El objetivo de la investigación fue identificar el daño genotóxico, muerte celular y factores que modulan la exposición crónica al humo de biomasa en un grupo de mujeres del departamento del Cauca a través del ensayo citoma de micronúcleos. Se colectaron muestras de sangre periférica y epitelio bucal de 80 mujeres expuestas crónicamente al humo de leña y 80 mujeres quienes cocinaban con gas. Comparados con el grupo referente, las mujeres expuestas presentaron un mayor daño genético y de muerte celular en los tejidos blancos evaluados ($p<0,01$). Por otro lado, mayor frecuencia alteraciones del sistema respiratorio, hipertensión y determinantes de la exposición generaron daño al ADN. Después de ajustar a factores de confusión los micronúcleos fueron asociados significativamente a la etnia indígena, hipertensión arterial, consumo de alcohol y dieta para el epitelio bucal (OR 1,93) y linfocitos de sangre periférica (OR 77,6). En conclusión, a partir de los resultados obtenidos se deben realizar programas de intervención que reduzcan la exposición en las comunidades que hacen uso de este tipo de combustibles como principal fuente de energía.

Palabras clave: humo de biomasa, ensayo citómico de micronúcleos, daño al ADN, muerte celular.

COMPARACIÓN DEL DNA/RNA EN PROTO-ONCOGENES Y GENES SUPRESORES DE TUMOR

[1]Elizabeth Vargas, MSc, [2]Oscar Ortega, MSc, [3]Ludis Morales, PhD, [4]*María Martínez-Agüero, PhD

[1]Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Universidad del Rosario
e- mail: elizabeth.vargas@urosario.edu.co
[2]Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Universidad del Rosario
e- mail: ortega.oscar@urosario.edu.co
[3]Departamento de Nutrición y Bioquímica
Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana
e- mail: ludis.morales@javeriana.edu.co
[4]Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Universidad del Rosario
e- mail: maria.martinez@urosario.edu.co
Cra. 26 # 63B-48, Bogotá, D.C., Colombia

La edición post-transcripcional del RNA es un mecanismo que proporciona diversidad proteica y fenotípica a los organismos. Este mecanismo se ha identificado en diferentes organismos eucariotas multicelulares y su forma principal está dada por la edición del pre-mRNA. Estudios de análisis de secuencia transcripcional han mostrado otros tipos de ediciones sobre la secuencia del RNA, tales como la transición A-por-I, realizadas por enzimas hidrolíticas. Estudios recientes han identificado otros cambios cuyos mecanismos de operación no son conocidos, estos cambios se han denominado RDDs (RNA/DNA differences) y sugieren aspectos desconocidos del proceso de transcripción o modificaciones post-transcripcionales del RNA. Este nuevo aspecto representa un importante cambio en el paradigma de copia idéntica DNA/RNA. El objetivo general del proyecto fue identificar los cambios por edición de RNA tipo RDD que se presentan en diez genes supresores de tumores en una población de mujeres sanas residentes en Bogotá. Se realizó secuenciación masiva de las muestras de los genes de estudio y los resultados de RDDs fueron validados por secuenciación Sanger. A partir de este estudio se obtuvieron por primera vez las frecuencias de RDD en una población colombiana. Este aspecto aun no explorado de la variación de los genomas eucariotas podrá llevar a que futuros estudios poblacionales y clínicos incluyan variantes de RNA que no se encuentran en el DNA de los genes estudiados.

Palabras clave: RDDs (RNA/DNA differences), genes supresores de tumor, edición post-transcripcional.

EVALUACIÓN GENOTÓXICA EN PERSONAS EXPUESTAS A PESTICIDAS ABANDONADOS Y/O SEPULTADOSEN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR

Anderson Ramírez Ayala[1], Mauricio Camargo[2], Felipe Santoyo T.[3]

[1]M.Sc, Universidad de Antioquia-Universidad de Santander
Grupo Genética, Regeneración y Cáncer. Universidad de Antioquia
e- mail: gnumco@yahoo.com
[2]Ph D, Grupo Genética, Regeneración y Cáncer. Universidad de Antioquia
[3]PhD,Departamento de Ciencias Exactas, Tecnologías y Metodologías
Universidad de Guadalajara-Cusur- México

Introducción: En 1960, el municipio de Codazzi (Cesar-Colombia), se convirtió en el primer productor de algodón a nivel nacional. En los 90s, se inició la quiebra de la industria algodonera de la región, quedando sin utilizar grandes cantidades de pesticidas tales como Metil-Parathion, DDT y Malation, siendo almacenados y/o enterrados en Codazzi y El Copey. Objetivo: Estudiar el posible efecto genotóxico en el DNA celular-nuclear, en dos poblaciones humanas que residen en zonas de invasión (colonización humana), ubicadas en áreas contaminadas por los pesticidas mencionados, y comparar estos resultados con una población control de la misma región. Metodología: Se seleccionaron 40 personas que hayan vivido ≥10 años en áreas de exposición y 38 personas no expuestas; todas con sus respectivos consentimientos informados. De cada persona se establecieron cultivos duplicados estándares de linfocitos de sangre total, incubados 44-hrs más 2-hrs de Colcemid-Gibco (10 ug/mL). Se procesaron, hipotonizaron y fijaron bajo procedimientos convencionales, examinando 400 mitosis/individuo y análisis estadístico con el programa SPSS. Resultados: El promedio de alteraciones cromosómicas en el grupo de personas expuestas fue de 1.8%±0.14; y de 1.29%±0.14 en el grupo control ($p=0.017$). El tipo de daño más frecuente fue el de alteraciones cromatídicas, seguido de alteraciones cromosómicas. Conclusión: Las personas expuestas a pesticidas en los municipios de Codazzi y El Copey, tienen incrementados los niveles de daño cromosómico en comparación al grupo de personas no expuestas. (Financiación: UdeA-CODI, Programa Sostenibilidad 2013-2014 al grupo GRC, y Universidad Popular del Cesar, Convenio del Desempeño No 019 de 2012).

Palabras clave: Alteraciones cromosómicas, Cáncer, Pesticidas

IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES QUE MODULAN LA FRECUENCIA DE MICRONÚCLEOS Y ANORMALIDADES NUCLEARES EN MUJERES DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Jeyson Perafan Collazos[1], Aldair Rosero Caldón[1] , Nohelia Cajas Salazar[2]

[1,2]Grupo de Investigación en Toxicología Genética y Citogenética
Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación
Universidad del Cauca, Carrera 2° No 1 A 25, Barrio Caldas, Popayán
teléfono: +57 8209800 Ext. 2614, código postal: 19004, Colombia
e- mail: jeysonfernando@unicauca.edu.co, aldairrosero@unicauca.edu.co
[2]Docente del Departamento de Biología
Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación
Universidad del Cauca
e-mail: nohe_phd@hotmail.com

El Ensayo Citoma de Micronúcleos es una técnica citogenética ampliamente utilizada en estudios de epidemiología molecular para evaluar efectos de genotoxicos ambientales, genotipo y factores del estilo de vida en poblaciones humanas expuestas. Sin embargo, es necesario caracterizar covariables que afectan la frecuencia basal de los biomarcadores para mejorar su utilidad en la evaluación de riesgo. Luego, el objetivo del presente estudio fue identificar variables individuales, salud y hábitos de vida que modulaban la frecuencia de micronúcleos, yemas nucleares, puentes nucleoplásmicos, células binucleadas, picnóticas, con cromatina condensada, cariorrécticas y cariolíticas en linfocitos de sangre periférica y el epitelio bucal de 80 mujeres no expuestas a ningún agente genotóxico ambiental. Los resultados obtenidos demuestran que las personas de etnia mestiza, con hipertensión arterial, bajo consumo de pescado, frutas, vegetales-verduras tienen un incremento significativo de los Micronúcleos y anormalidades nucleares ($p<0,005$). A su vez, a medida que se eleva la presión arterial sistólica y el consumo de alcohol, también aumentan significativamente las yemas nucleares, células binucleadas, picnóticas y cariorrécticas. En conclusión, La dieta, el consumo de alcohol e hipertensión arterial generan inestabilidad genómica, muerte celular y daño al ADN, procesos que pueden desencadenar enfermedades crónicas en la población objeto de estudio.

Palabras clave: Ensayo citoma de Micronúcleos, micronúcleos, anormalidades nucleares, linfocitos de sangre periférica, epitelio bucal

PAPEL DE CITOQUINAS PRO-INFLAMATORIAS Y DE CD44 EN LA INDUCCIÓN DE LA TRANSICIÓN EPITELIO-MESENQUIMAL Y LA GENERACIÓN DE CÉLULAS CON PROPIEDADES DE CÉLULA STEM TUMORAL

Paola Ortiz Montero[1] , Jean-Paul Vernot[1]
[1]MSc, Universidad Nacional de Colombia, Estudiante de Doctorado en Ciencias Biomédicas, Grupo de Fisiología Celular y Molecular
e- mail: peortizm@unal.edu.co
[2]PhD, Universidad Nacional de Colombia
Profesor titular, Grupo de Fisiología Celular y Molecular
email: jpvernoth@unal.edu.co

La transición epitelio-mesenquimal (EMT) es un programa celular que permite la conversión de células epiteliales a células mesenquimales y que puede activarse durante la carcinogénesis. Se ha demostrado que la EMT le confiere a ciertas células tumorales propiedades de células stem (CSC). Por otra parte, el microambiente tumoral, específicamente la secreción de citoquinas, promueven la EMT y la progresión tumoral. Se utilizó la línea celular de cáncer de seno MCF-7, que presenta bajos niveles de estas citoquinas y baja capacidad tumorigénica, para evaluar la inducción de la EMT y de CSC mediante el uso de citoquinas recombinantes IL6 e IL8. La EMT se determinó por cambios morfológicos y por la evaluación de marcadores CD44, CD24, E-cadherina y vimentina y de factores de transcripción por RT-PCR. A nivel funcional, se evaluó la capacidad de migración. La generación de CSC, se determinó por la evaluación de factores de reprogramación, la formación de esferas y la capacidad de diferenciación. En términos generales se observó que la IL6 y la IL8 aumentaron la expresión de CD44, Zeb1, Twist1 y Twist2 e indujeron una mayor capacidad de migración. Por otra parte, se observó un aumento en la expresión de Nanog, SOX2 y KLF4, y de la capacidad de diferenciación a linajes adipo- condro- y osteogénicos y una mayor capacidad de auto-renovación evidenciado por la formación de esferas. En conjunto es claro que las citoquinas provocan la activación de un programa de EMT en las células MCF-7 y la generación de células con propiedades de CSC.

Palabras clave: Citoquinas, transición epitelio-mesenquimal, células stem tumorales.

IDENTIFICACIÓN POR PCR DEL GEN (Gliotoxina) CON POTENCIAL PATOGÉNICO DEL *Aspergillus spp.* EN ZONAS CARBONÍFERAS DE LA JAGUA DE IBIRICO - DEPARTAMENTO DEL CESAR

Aracely García Cuán[1] , Ibis Margarita De La Hoz[2]

[1] Msc en Biología Molecular y Biotecnología
Docente Investigadora Universidad libre Seccional Barranquilla
[2] Msc en Microbiología Molecular
Docente Investigadora Universidad de Santander UDES Valledupar, Colombia
e- mail: ibis_margarita@hotmail.com

Las infecciones respiratorias constituyen un complejo sindrómico que agrupa entidades clínicas con gran diversidad en sus características epidemiológicas; sin embargo, las enfermedades respiratorias no solo se presentan por invasión de microorganismos al sistema respiratorio, sino también por partículas contaminantes del ambiente. Este estudio de investigación estuvo dirigido a determinar la presencia del gen patogénico Gliotoxina por PCR en cepas de *Aspergillus fumigatus* aisladas del material particulado de los filtros de monitoreo de ambientes del municipio de la Jagua de Ibirico- Departamento del Cesar; con el propósito de observar con qué frecuencia se manifestaba el gen, conociendo que este es uno de los microorganismos causante de infecciones respiratorias. Se realizó un análisis microbiológico a 150 filtros de la estación ZM2 y ZM9 de los cuales el 85% de los microorganismos fueron del género *Aspergillus fumigatus*; éste se identificó y caracterizó fenotípicamente para luego por PCR visualizar el gen patogénico; los resultados mostraron que cuatro cepas tenían el gen de la Gliotoxina, lo que conllevó a concluir que no todas las especies de *aspergillus* tiene el gen patogénico, siendo ésta una toxina determinante de virulencia, capaz de inhibir la fagocitosis de las conidias por los macrófagos e inducir en ellos un mecanismo de apoptosis, lo cual es importante tener presente como posible factor etiológico, además por otro lado el incluir los métodos moleculares para determinar etiologías respiratorias, sería un gran aporte pues proporcionaría una diagnóstico acertado y oportuno sobre todo antes de que se formen los granulomas en la infecciones por *Aspergillus fumigatus.*

Palabras clave: Gliotoxina, Métodos moleculares, virulencia, *Aspergillus fumigatus*

EFECTO DE DOS DESINFECTANTES DE USO COMÚN EN LA TASA REPRODUCTIVA DE *Drosophila melanogaster*

Mónica Viviana Montero Ángel[1] - Marleny Salazar Salazar[2]

[1]Estudiante Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental
Universidad del Quindío
e- mail: mvmonteroa@uqvirtual.edu.co
[2]PhD en Ciencias. Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental
Universidad del Quindío
e- mail: masasa@uniquindio.edu.co

Drosophila melanogaster o mosca de la fruta, es considerada un organismo de gran importancia en la genética y biología del desarrollo al presentar un ciclo vital corto que facilita el adelanto de diversas pruebas y ensayos. Objetivo: Evaluar el efecto de los desinfectantes Fabuloso y Sanpic en la tasa reproductiva de *D. melanogaster*. Metodología: Se realizaron medios de cultivo en condiciones normales y de experimentación con diluciones: 1:2 (tratamiento 1), 1:10 (tratamiento 2) y aspersiones 75 microlitros (tratamiento 3), con tres repeticiones que se evaluaron hasta la cuarta generación, se realizaron montajes de glándulas salivales para identificación de cromosomas politénicos y se analizaron los datos obtenidos mediante un análisis de varianza con ANOVA multifactorial. Resultados: Se encontró reducción en el índice de supervivencia (IS), cambios en la duración del ciclo, en el fenotipo, en el comportamiento de los individuos en cada estadío y fragmentación en los cromosomas politénicos. Los cambios más significativos se observaron en el tratamiento 1 que mostró un nivel de confianza del 95% ($P<0,05$). Conclusión: Las alteraciones encontradas en *D. melanogaster* fueron ocasionadas por acción conjunta de los componentes de cada uno de los desinfectantes.

Palabras clave: Tratamiento, generación filial, índice de supervivencia, fenotipo, cromosomas politénicos, estadíos, alteraciones.

CARACTERIZACIÓN DE CEPAS NATIVAS DE *Bacillus thuringiensis*: MÉTODO PARA PREDECIR LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA

Rosa Rodríguez Tolosa, Roger Hernan Cifuentes Vega, Javier Hernández Fernández

Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Ciencias e Ingeniería
Departamento de Ciencias Naturales y Ambientales, GENBIMOL
Carrera 4 # 22-61 Piso 6 Modulo 7ª, Bogotá
e- mail: javier.hernandez@utadeo.edu.co

Bacillus thuringiensis (Bt) es la bacteria más utilizada para el control de insectos plaga lepidópteros, coleópteros y dípteros. En este estudio se realizó la caracterización microscópica, bioquímica y molecular de 20 cepas nativas de Bacillus thuringiensis con el fin de predecir su actividad biológica y su posible uso en control biológico. Las cepas se aislaron de los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Huila y Santander (13) y del ecosistema de manglar de la Ciénaga Grande de Santa Marta (7). La caracterización microscópica se realizó con observación directa de las cepas al microscopio de contraste de fases. Se observaron cristales amorfos, triangulares y bipiramidales. Se realizó la extracción de DNA plasmídico para identificar los genes cry1 por PCR y Multiplex PCR. 11 cepas amplificaron genes cry1, de las cuales cuatro se aislaron del ecosistema de manglar, una de Cundinamarca, tres de Santander, dos de Boyacá y una del Huila. De estas once cepas ocho tenían genes cry1Aa, (72.7%) cinco contenían el gen cry1Ab (45.4%) y tres contenían el gen cry1Ac (27,2%). También ocho cepas amplificaron el gen cry1Ba, y cry1Ca (72.7% para cada gen) y únicamente dos cepas presentaron el gen cry1Da (18.1%). En la caracterización bioquímica se utilizó SDS-PAGE, en donde se obtuvo el perfil electroforético de proteínas totales para 11 cepas. Este método permite predecir la actividad biológica de las cepas antes de la realización de ensayos biológicos que demandan tiempo y costos altos. Todas las cepas caracterizadas tienen actividad biológica sobre insectos lepidópteros.

Palabras clave: *Bacillus thuringiensis*, genes cry, SDS PAGE, cepas nativas

TRABAJOS LIBRES: PÓSTER

ESTABLECIMIENTO DE UNA TINCIÓN FLUORESCENTE PARA EL ESTUDIO DE LAS FASES DEL NUCLEOIDE BACTERIANO EN *Escherichia coli*

Carlos Felipe Estévez Castro[1], Jorge Luis Fuentes Lorenzo[2]

[1]Estudiante de pregrado
e-mail: carlosestevez45@gmail.com
[2]Doctor en Ciencias Agrícolas
e-mail: jfuentes@uis.edu.co
[1,2]Laboratorio de Microbiología y Mutagénesis Ambiental, Escuela de Biología
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

Aunque *Escherichia coli* ha sido uno de los modelos genéticos más estudiados, solo recientemente se han desarrollaron métodos que han permitido conocer con mayor detalle las diferentes fases que adopta su nucleoide durante la citocinesis. En el presente trabajo, se estandarizó una tinción fluorescente para el estudio de las diferentes fases del nucleoide bacteriano. Durante la estandarización se evaluaron la influencia de diferentes factores como son: i) condiciones de eliminación de impurezas, ii) condiciones de deshidratación celular y, iii) concentración óptima del fluorocromo (4',6-diamino-2-fenilindol, DAPI) y del colorante contraste (Eosina); lo anterior con base en la definición de los nucleoides y en la calidad de la tinción. Se estableció que las condiciones experimentales que permiten obtener alta definición de nucleoides bacterianos son las siguientes: Dos lavados celulares durante 5 minutos a 10000rpm y 4°C, seguidos con una fijación de la muestra usando 10 µL de metanol y una deshidratación con 10 µL de poli-l-lisina (500 µg/ml). Las concentraciones óptimas de los colorantes DAPI y Eosina se determinaron en 0.125 mg/ml y 0.7 mg/ml, respectivamente. En el trabajo se discute la utilidad de la técnica establecida para el estudio de la citocinesis y de la integridad genómica en células expuestas a la radiación ultravioleta.

Palabras clave: *Escherichia coli,* nucleoide, microscopia de fluorescencia.

RADIOSENSITIVITY AND SOS RESPONSE INDUCTION IN ULTRAVIOLET B IRRADIATED *Escherichia coli* CELLS WITH DEFECTIVE DNA-REPAIR MECHANISMS

César Augusto Prada Medina[1], Elke Tatjana Aristizabal Tessmer[1]
Jorge Humberto Serment Guerrero[2], Jorge Luis Fuentes Lorenzo[3]

[1]Biólogo. Laboratorio de Microbiología y Mutagénesis Ambiental
Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia
e- mail: cesar.prada1@correo.uis.edu.co, tatiprada@yahoo.com
[2]Biólogo Ph.D en Ciencias Biológicas Departamento de Biología, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, Distrito Federal, México
e- mail: jorge.serment@inin.gob.mx
[3]Microbiólogo Ph.D en Ciencias Agrìcolas Laboratorio de Microbiología y Mutagénesis Ambiental, Escuela de Biología
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga - Colombia
e- mail: jlfl2014@live.com

Escherichia coli responds to ultraviolet radiation (UVR) producing a cellular response against genotoxic stress known as SOS response. The relative participation of the pathways that allow SOS response to induce from UVR-induced DNA damage is not known. The aim of this work was to evaluate the importance of different proteins, which are involved in DNA repair, for survival and SOS response induction in ultraviolet B (UVB) irradiated *E. coli* cells. For this purpose, we used *E. coli* strains with defective mutations for recO, recN, recJ, exoX, recB, recD, fpg, xonA, uvrA and oxyR genes and that also contain the genetic sulA::lacZ fusion, allowing SOS activity quantification. Median lethal doses values showed that four gene products were particularly important for cell survival in UVB irradiated E. coli cells as follow: UvrA > RecB > RecO > RecJ (LD50 < 0.016 J/cm2). *E. coli* strains without uvrA and recJ genes showed higher levels of SOS induction than wild type strain (p(ANOVA)<0.01). In addition, recO and recN mutants did not induce the SOS response in UVB irradiated E. coli cells (FISOS<2), suggesting that they are essential to induce SOS response from UVB-induced DNA damage; while the recD gene had a secondary role in that process (FISOS<5). Conversely, exoX, fpg, oxyR, recB and xonA genes showed to be not essential for SOS induction in UVB irradiated *E. coli* cells. Our results identified new roles for recJ and recN genes and provided, for the first time, evidence of a self-feed-forward loop in the SOS response regulation by UVB in *E. coli*.

Keywords: Ultraviolet B Radiation, SOS response, DNA repair, gene expression and regulation.

TOXICIDAD Y CAMBIOS FENOTÍPICOS INDUCIDOS POR MOLÉCULAS TETRAHIDROQUINOLINAS EN EMBRIONES DE PEZ CEBRA (*Danio rerio*)

Carol Andrea Vargas Castañeda[1],Carlos Eduardo Puerto Galvis[2]
Vladimir Valentinovich Kouznetsov[3]

[1]Estudiante de pregrado
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga - Colombia
e-mail: cavc204@gmail.com
[2]Estudiante Doctorado. Universidad Industrial de Santander
BSc, MSc. e-mail: cp_piru@hotmail.com
[3]Vladimir Valentinovich Kouznetsov. Profesor. Universidad Industrial de Santander
PhD, DSc. e-mail: Kouznet@uis.edu.co

Las tetrahidroquinolinas (THQs) se caracterizan por poseer un núcleo heterocíclico que ha sido empleado en la preparación de compuestos de amplia diversidad estructural con prospección farmacológica. El objetivo principal de este trabajo es determinar la toxicidad y los cambios morfológicos inducidos por una serie de cinco moléculas THQs, utilizando embriones de pez Cebra, como objetos de estudio biológico. Se determino la concentración letal media (CL50) para cada molécula, exponiendo los embriones a diferentes concentraciones y analizando la mortalidad debida a la exposición química. En el análisis fenotípico, se evaluaron las concentraciones por debajo del valor de la CL50 de cada molécula, y se observaron los cambios morfológicos producidos por las moléculas THQs durante las 48, 72 y 96 hpf. Las CL50 para las moléculas estuvieron en un rango de 228,32± 10,9 µM y 354,29± 1,18 µM. A partir de las 48 hpf se observó que todas las moléculas inducen fenotipos con algún grado de desviación en la columna, en la mayoría de los casos en forma de c; otros fenotipos observados fueron edemas cardiacos, edemas en el saco vitelino, malformaciones en el cráneo y mandíbula. Aunque la toxicidad de las THQs no es alta, su mecanismo de acción involucra la interacción con diferentes dianas biológicas en el desarrollo del pez cebra, por lo tanto, se podría deducir que las THQs podrían llegar a tener distintos efectos en el desarrollo y funcionamiento de la columna vertebral, el corazón y el sistema circulatorio en los seres humanos.

Palabras clave: Tetrahidroquinolinas, Toxicidad, Pez cebra, Concentración Letal Media, Fenotipos.

ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA CUATERNARIA (MULTIMERIZACIÓN) DE LA NICOTINAMIDA/NICOTINATO MONONUCLEÓTIDO ADENILIL TRANSFERASA DE *Giardia lamblia*

Ramírez Ambrosio Oscar Mauricio[1], Contreras Luis Hernesto[2], Ramírez Hernandez María Helena[3]

[1, 2,3]Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá. Bogotá, Colombia
[1] Departamento de Biologóa
[2,3] Departamento de Química
[1] Estudiante de Biología; [2]Biólogo Universidad Nacional de Colombia
Sede Bogotá. [3] Dr.rer.nat

La estructura cuaternaria de las proteínas (asociación química de dos o más cadenas polipeptídicas o subunidades) es un nivel de complejidad estructural que permite regular o establecer la función de algunas de éstas importantes biomoléculas. Las Nicotinamida/Nicotinato Mononucleótido Adenilil Transferasas (NMNAT´s) son enzimas centrales en la síntesis del NAD, una sustancia esencial para el metabolismo y la fisiología celular. Así pues, el estudio de la estructura cuaternaria de estas proteínas en protozoos parásitos con amplio impacto en la salud a nivel mundial, plantea un avance en la comprensión de la bioquímica de los mismos. En el presente estudio se hizo un acercamiento a la estructura cuaternaria de la NMNAT de *Giardia lamblia* (Gl-NMNAT) mediante electroforesis en condiciones no desnaturalizantes (PAGE). Para ello se indujo la expresión de la proteína recombinante Gl-NMNAT en el sistema heterólogo de *E.coli* mediante adición de IPTG. La proteína obtenida fue posteriormente purificada mediante Cromatografía de Afinidad (IMAC), logrando un alto grado de pureza. Se estandarizaron y analizaron los perfiles electroforéticos (PAGE y Western Blot) de la proteína purificada, empleando diferentes porcentajes de acrilamida (%T). A partir de esta información se observó que la proteína recombinante Gl-NMNAT es oligomérica y presentando varios estados de oligomerización.

Palabras clave: NMNAT, oligomerización, *Giardia lamblia.*

UTILIZACIÓN DE GLICEROL CRUDO OBTENIDO DE LA INDUSTRIA DEL BIODIESEL COMO FUENTE DE CARBONO PARA EL CRECIMIENTO DE *P. pastoris*

Loango Nelsy[1,2], Montesinos José Luis[2]., Valero Francisco[2]

[1]Universidad del Quindío, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías
[2]Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental, Escola d'Enginyeria
Universidad Autónoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, Barcelona, Spain
e- mail: neloango@uniquindio.edu.co

Buscando mejorar la economía de la industria del biodiesel y amortiguar el incremento continuo del flujo de residuos de glicerol crudo, se ha descrito la utilización del glicerol como materia prima para la creación de biorefinerías, lo que representa una alternativa ambientalmente amigable. Este glicerol constituye una fuente de carbono versátil con muchas aplicaciones posibles en fermentaciones industriales. Se utilizó una cepa de Pichia pastoris con el fenotipo Mut+ para la producción de la lipasa recombinante de *Rhizopus oryzae*. Las muestras de glicerol crudo fueron filtradas a través de una membrana Millipore de 0.45 µm. En los análisis de glicerol crudo se observó la presencia de metanol entre 0.1 y 0.3 %. En cultivos en Erlenmeyer y en discontinuo, el rendimiento YX/S se situó entre 0.48 y 0.49 g/g y la velocidad específica de crecimiento máxima entre 0.18 y 0.20 h-1. No se observó un efecto negativo, en términos de rendimiento y velocidad específica de crecimiento, al utilizar glicerol crudo proveniente de la producción de biodiesel. En cultivo en semicontinuo, durante la fase de inducción, se alimentó al microorganismo exclusivamente con metanol, manteniendo una consigna de 2 g/L de metanol en el medio. Los resultados muestran que el glicerol crudo derivado de biodiesel, es una fuente de carbono accesible, competente y de bajo costo para ser utilizado en el crecimiento y la producción de la proteína recombinante ROL por P. pastoris, lo cual permite reducir los costos de producción, aumentando la sostenibilidad medioambiental y económica de la industria del biodiesel.

Palabras clave: Biodiesel, *Rhizopus oryzae*, Pichia pastoris, glicerol crudo

ENSAYOS PRELIMINARES PARA LA DESINFECCIÓN Y ESTABLECIMIENTO *IN VITRO* DE PLANTAS DE PLÁTANO *Musa* SPP A PARTIR DE MERISTEMOS

Lina María Arbeláez Arias[1], Sergio Andrés Saavedra Reyes[2]

[1]Universidad del Quindío, Programa de Ingeniería de Alimentos
[2]Universidad del Quindío. Programa de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental

Se utilizó, un modelo de regresión logística para estudiar el efecto de dos tratamientos de desinfección en la contaminación de los explantes (meristemos), para el establecimiento y la mayor contaminación por hongos y bacterias, tanto en el medio como en el explante. Se observó que el tratamiento (T1): hipoclorito de sodio (3%) + BAP + ácido ascórbico + tween + agua, 15 min, produjo un efecto significativo en la contaminación de los explantes ($p<0.05$) presentando, una probabilidad de contaminación 8,65 veces mayor que T2: hipoclorito de sodio (5%) + antibiótico +Ácido Ascórbico + BAP + tween + agua, 10 min. De igual manera al evaluar dos medios de cultivo (M1, M2,) para el establecimiento de los meristemos, el medio de cultivo M2: BAP 2 mg/L + AIA 3 mg/L + AG3 2 mg/L, tuvo un efecto significativo en la brotación ($p<0.05$) presentando una probabilidad 4,36 veces mayor que en el medio de establecimiento (M1): BAP 3mg/l + TDZ 1mg/l + Antibiótico 5 mg/L. La contaminación por hongos en los medios de cultivo evaluados, no es significativa tanto en el medio como en el explante. Por otra parte, el medio de cultivo demostró ser significativo ($p<0.05$) en la contaminación por bacterias, tanto en el medio como en los explantes. El adicionar antibiótico resulta ser efectivo para reducir los niveles de contaminación por bacterias.

Palabras clave: antibióticos, hormonas *in vitro*, medios de cultivo meristemos.

COMPARACIÓN MORFOLÓGICA *IN SITU* DE LAS POBLACIONES DE MORTIÑO (*Vaccinium floribundum kunt*) EN LOS CORREGIMIENTOS CABRERA Y CHIMAYOY DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Nathalia Lopez Cabrera[1], Jorge Armando Paz B[1], Luz Estela Lagos-Mora[2]
Sonia Yaneth Mahecha-Vahos[2], Fedra Lorena Ortiz-Benavidez[3]

[1] Estudiantes pregrado- Universidad de Nariño
e- mail: nathalia1902@live.com, jorgepazb@hotmail.com
[2]M.Sc.- Docentes Universidad de Nariño
e- mail: luzestelal@gmail.com, sy.mahecha@gmail.com
[3] PhD.- Docentes Universidad de Nariño
e- mail: fedraortiz@gmail.com
Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Biología, Ciudad Universitaria Torobajo
Calle 18 Nº 50-02 Pasto, Nariño, Colombia

El mortiño (*Vaccinium floribundum Kunt*) es una especie endémica que ha permanecido en forma silvestre en las zonas altoandinas de Colombia; actualmente se considera en peligro de extinción o sometida a un fuerte proceso de erosión genética, como consecuencia de la presión antrópica en los páramos, por lo cual es necesario analizar y comparar la diversidad morfológica que se conserva de forma silvestre, para ello se compararon dos poblaciones de *V. floribundum*, en el departamento de Nariño. Los resultados obtenidos mostraron claramente una divergencia significativa en cuanto a los caracteres morfológicos evaluados entre sitios, sin embargo el factor grados brix, no presentó mayor variabilidad y por el contrario los factores número de frutos y altura de las plantas, constituyeron los componentes principales, representados por un Eigenvalue de 99.271% de la varianza total.

Palabras clave: Morfología, *Vaccinium floribundum Kunt,* Cabrera, Chimayoy.

EVALUACIÓN DE FACTORES PARA LA REALIZACIÓN DE SONDAS PARA LA DETECCIÓN DE MUTACIONES EN LOS GENES BRCA1/2 A PARTIR DE LA INFORMACIÓN ENCONTRADA EN BASES DE DATOS

Valeria Paz Figueroa[1], Luz Estela Lagos-Mora[2], Sonia Yaneth Mahecha-Vahos[2]
Fedra Lorena Ortiz-Benavidez[3]

[1]Estudiante pregrado- Universidad de Nariño
e- mail: valeria_920928@yahoo.es
[2]M.Sc.- Universidad de Nariño
e- mail: luzestelal@gmail.com, sy.mahecha@gmail.com
[3] PhD.- Universidad de Nariño, Ciudad Universitaria Torobajo - Clle 18 Cr 50
e- mail: fedraortiz@gmail.com

El cáncer de seno es la neoplasia con mayor mortalidad a nivel mundial. Sus causas pueden ser muy variadas, aunque se conoce que un pequeño porcentaje de los casos corresponden a mutaciones en el gen BRCA1/2, y que están asociados a cáncer familiar hereditario de mama y ovario. En este estudio se realizó el análisis bioinformático de secuencias encontradas de investigaciones relacionadas a neoplasia familiar y se las comparó con información encontrada en literatura. Se encontraron diversas mutaciones en las secuencias, pero éstas no pudieron ser comparadas con las encontradas por otros estudios. Lo que permite concluir que las mutaciones relacionadas a cáncer de seno varían de población en población, por lo que previo al diseño de sondas, se recomienda realizar estudios dentro de la población específica.

Palabras clave: Cáncer de seno, bioinformática

ESTIMACIÓN DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DEL CAMARÓN BLANCO (*Litopenaeus vannamei*) DE LA REGIÓN DE TUMACO (NARIÑO) MEDIANTE LA TÉCNICA RAPD

Jesús Adriano Romo Ramos[1], Pablo Andrés Coral Chachinoy[2]
Alvaro Javier Burgos Arcos[3]

[1]Master en Bioquímica. Universidad de Nariño, Departamento de Química
Ciudad Universitaria. Torobajo. Pasto, Colombia
e- mail: jesusromor@udenar.edu.co
[2]Quimico. Universidad de Nariño. Departamento de Química
Ciudad Universitaria. Torobajo
e- mail: pablokoral@gmail.com
[3]Doctor en Biotecnología. Universidad de Nariño, Departamento de Recursos Hidrobiológicos Ciudad Universitaria. Torobajo. Pasto, Colombia
e- mail: abjar1963@gmail.com

Entre las especies de camarón más importantes para el sector pesquero del Departamento de Nariño (Colombia) se encuentra el camarón blanco *Litopenaeus vannamei*. Debido a la relevancia económica de este recurso, se realizó el presente estudio, donde se estimó la variabilidad genética de cuatro poblaciones de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) de la Costa Pacífica del departamento de Nariño (región de Tumaco), mediante el marcador genético RAPD a partir de cuatro iniciadores. Se seleccionaron tres poblaciones naturales (Salahonda, Curay y La Ensenada de Tumaco), además de una población de cultivo (La Carbonera). Los resultados mostraron un número de alelos diferentes (Na) entre 1,013 y 1,178 con porcentajes de polimorfismo entre 49,04% y 55,41%, siendo la población de La Carbonera la que presentó los valores de Na y polimorfismo más elevados. Los valores de Gst y ΦPT entre todas las poblaciones fueron de 0,421 y 0,348 respectivamente, indicando que existen diferencias genéticas entre las poblaciones estudiadas. El análisis de ΦPT entre pares de poblaciones y las distancias genéticas de Nei (1978) mostraron que la población que presentó mayor diferenciación genética fue la población de cultivo de La Carbonera, mientras que las poblaciones más similares fueron las poblaciones naturales de La Ensenada y Salahonda. La población de Curay fue la que presentó mayor diferenciación entre las poblaciones naturales. El análisis de varianza molecular AMOVA indicó que la variabilidad encontrada se debe en mayor porcentaje (58%) a las diferencias intrapoblacionales, mientras que un menor porcentaje de variación (42%) se debe a las diferencias interpoblacionales.

Palabras clave: Camarones peneidos, *Litopenaeus vannamei*, RAPD, Tumaco.

VARIACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS EN MOTILÓN DULCE (*Hyeronima macrocarpa* Müll. Arg.) EN LAS VEREDAS EL MOTILÓN Y SANTA TERESITA DEL CORREGIMIENTO EL ENCANO, NARIÑO - COLOMBIA

Ingrid Vanessa Usbekc-López [1], Luz Estela Lagos-Mora[2], Sonia Yaneth Mahecha-Vahos[3] , Fedra Lorena Ortiz-Benavidez[4]

[1] Estudiante pregrado- Universidad de Nariño
e- mail: usbekcita95@gmail.com
[2,3]M.Sc.- Universidad de Nariño
e- mail: sy.mahecha@gmail.com, luzestelal@gmail.com
[4] PhD.- Universidad de Nariño e- mail: fedraortiz@gmail.com
[1,2,3,4] Ciudad Universitaria Torobajo - Clle 18 Cr 50

Las variaciones en las características morfológicas son el resultado de la interacción entre la genética y el medio ambiente, representando la posibilidad de adaptación de las especies a entornos heterogéneos y una estrategia para enfrentar el cambio climático, es por ello que en este estudio se evalúo la variación de las características morfológicas foliares del motilón dulce (*Hyeronima macrocarpa* Müll. Arg.), una especie abundante del Departamento de Nariño, importante por la producción de antioxidantes y su función ecológica. Esta investigación se realizó en las veredas el Motilón y Santa Teresita, corregimiento el Encano (Nariño, Colombia); las cuales se caracterizan por tener clima similar, pero diferente tipo de suelo. Se realizaron muestreos de 16 individuos por localidad, de los cuales se tomaron 5 hojas por individuo, posteriormente se pesaron y se analizaron los parámetros morfométricos con el programa ImageJ, se realizó el análisis estadístico con respecto a las medias y a la varianza. La vereda Santa Teresita presento una alta variabilidad en la mayoría de los caracteres evaluados, puede ser resultado de una alta plasticidad fenotípica de gran importancia frente al cambio climático y la colonización de nuevos hábitats. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas de los promedios de la mayoría de caracteres morfológicos foliares evaluados en cada localidad, sólo se encontraron diferencias en la longitud del peciolo y área foliar específica, lo que indica que no presenta un plasticidad fenotípica global sino de algunos caracteres, posiblemente como puede ser resultado del tipo de suelo de cada zona.

Palabras clave: Cambio climático, Colonización, Morfología foliar, Morfométria, Variabilidad.

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF BACTERIOPHAGES THAT INFEST BACTERIA INVOLVED IN PETROLEUM BIODEGRADATION

Jorge Luis Fuentes Lorenzo[1]*, Lina Marcela Angulo Villamizar[1]
Nathalia Quintero Ruiz[1] Jorge Hernández Torres[2]

[1] Laboratorio de Microbiología y Mutagénesis Ambiental, Escuela de Biología
Facultad de Ciencias, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga - Colombia
[2] Laboratorio de Biología Molecular, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga - Colombia
*e- mail: jfuentes@uis.edu.co

Oil biodegradation, a microbial process which has an effect on the composition and physical properties of crude oil and natural gases in the deep subsurface reservoir, leads to a decrease in American Petroleum Institute (API) gravity, whereas oil density, sulphur content, acidity, viscosity and metal content increase; which negatively affects oil production and refining operations, and reduces oil value. Present work aimed to study bacterial consortia involves on oil biodegradation and to identify lytic bacteriophages that can be used to control oil biodegradation. An isolate collection was developed from oil-enrichment cultures, identified using 16S rRNA gene sequence analysis and evaluated to its metabolic capability. Sensitivity of bacterial isolates to lytic bacteriophages from different sources was tested using the double layer agar plate method and the bacteriophages were verified by electronic microscopy analysis. 16S rRNA gene sequence analysis of the collection showed the complexity of the oil-degrading consortia with the presence of the bacteria genera *Bacillus, Citrobacter, Desulfovibrio, Desulfotomaculum, Escherichia, Enterobacter, Lysinibacillus, Pseudomonas* and *Staphylococcus*. Four filamentous- like bacteriophages (ECP-1, ECP-2, ECP-3 and ECP-4) were isolated using Enterobacter ssp. host specie. Virulence spectrum analysis in isolated collection showed that bacteriophages ECP-3 and ECP-4 are specific to Enterobacter ssp. In contrast, bacteriophages ECP-1 and ECP-2 induced lysis in both Enterobacter and Pseudomonas isolates. Results suggested that lytic bacteriophages to specific consortia involved in oil biodegradation can be isolated by double layer agar plate method. However, the establishment of approaches to biodegradation control will request new work.

Keywords: Petroleum microbiology, bacteriophages, 16S rRNA gene analysis.

ACCIÓN DE *Witheringia coccoloboides* EN LA REDUCCIÓN DE AGREGADOS PROTEICOS DE A-SINUCLEINA EN LA CEPA MUTANTE NL5901 DE *Caenorhabditis elegans*

Wendy Lizeth Pedreros Sarmiento[1], Laura Lucía Arias Gómez[1]
Ruth Mélida Sánchez Mora[2]

[1]Estudiantes de Bacteriología y laboratorio clínico
[2]Docente Universitaria Grupo de Biotecnología y Genética UCMC
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
e- mail: wya_0818@hotmail.com, ruthmsanchez2003@hotmail.com

En la actualidad el aumento de la prevalencia de las enfermedades neurodegenerativas se ha convertido en un grave problema de salud pública a nivel mundial; entre estas patologías las más frecuentes son la enfermedad de Alzheimer y la enfermedad de Parkinson, cuya etiología no ha sido claramente establecida, sin embargo la agregación anormal de las proteínas β-amiloide y α-sinucleina, respectivamente se han considerado dentro de su etiología. Aunque estas patologías han sido ampliamente estudiadas, es necesario desarrollar nuevas investigaciones que den respuesta a interrogantes existentes, por ello el propósito de este estudio fue emplear un modelo biológico de fácil manejo y manipulación (*Caenorhabditis elegans*), con el fin de evaluar la actividad del extracto de la planta *Witheringia cocoloboides* a quien se le ha descrito actividad neuroprotectora. Se trabajó con la cepa mutante NL5901 (mutante de Parkinson); que se caracteriza por presentar agregados proteicos en su estructura como la α-sinucleina, lo que ocasiona parálisis, reducción en la postura de huevos y agregaciones visibles en la pared celular. La cepa fue sometida a diferentes concentraciones del extracto (0.01, 0.1 y 1 mg/mL), y se le determino la movilidad, longitud, presencia de fluorescencia en la pared muscular, reproducción y estrés oxidativo. Los resultados muestran que en presencia de las tres concentraciones los nematodos aumentaron la movilidad en un 25%, la longitud aumento en un 5% y hubo una disminución de la fluorescencia en un 75% indicativo de la reducción de agregados proteicos. Estos resultados permiten sugerir que los extractos de *Whiteringia coccoloboides* ejercen un efecto neuroprotector sobre la cepa NL5901.

Palabras clave: *Caenorhabditis elegans, Whiteringia coccoloboides,* Alzheimer, Parkison

AISLAMIENTO DE PROTOPLASTOS DE *Vanilla planifolia* Y *Vanilla pompona*

Luis C. Ortega-Macareno[1], Lourdes Georgina Iglesias-Andreu[2], Javier Darío Beltrán-Herrera[1], Marco Antonio Ramírez-Mosqueda[2]

[1]Universidad de Sucre. Programa de Biología. Laboratorio de Biotecnología Vegetal
Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal. Cra 28 # 5-267
Barrio Puerta Roja Sincelejo, Sucre, Colombia
e-mail: luiscr.ortega@gmail.com, javier.beltran@unisucre.edu.co
[2]Universidad Veracruzana. Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA)
Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte
Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México
e-mail: liglesias@gmail.com

Los protoplastos vegetales son células que carecen de pared celular rodeadas únicamente por su membrana plasmática, potencialmente capaces de regenerar la pared celular y dividirse. *Vanilla planifolia* G. Jackson. Ex Andrews, presenta una estrecha variabilidad genética, generando suceptibilidad a patógenos como *Fusarium oxysporum f. sp*. vanillae, conllevando a pérdidas en la producción de la vainilla, esencia de alto valor en el mercado. El objetivo del trabajo fue estandarizar un protocolo para asilar protoplastos viables de *V. planifolia* y *V. pompona Schiede,* los cuales puedan ser útiles para llevar a cabo procesos de hibridación somática, y obtener individuos con tolerancia a patógenos fúngicos. Se evaluaron tres tratamientos enzimáticos: celulasa-C, pectinasa-P y driselasa-D (T1:1% C, 1% P; T2: 2% C, 1% P y T3:2% C, 1% P y 1% D). Las variables evaluadas fueron morfometría, porcentaje, y viabilidad de los protoplastos aislados. El tratamiento enzimáticos más eficiente para aislar protoplastos de V. planifolia fue el T1 y para V. pompona el T2, en los que se obtuvo 92% y 96% de protoplastos viables respectivamente. La eficiencia de los tratamientos fue de 4.6x106 protoplastos/ml para V. planifolia y de 4.0 x 106 protoplastos /ml para V. pompona. El diámetro promedio de los protoplastos aisaldos oscila entre los 27 µm para *V. planifolia* y 30,2 µm para *V. pompona*. El presente método de aislamiento permite aislar protoplastos viables y con características morfológicas deseables para ambas especies de vainilla, lo que facilitaría desarrollar procesos de mejoramiento genético con la producción de híbridos celulares.

Palabras clave: Vainilla, protoplastos, patógenos fúngicos, enzimas.

ANÁLISIS TRANSCRIPTÓMICO ENTRE TORTUGAS MARINAS Y TERRESTRES: ANÁLISIS PRELIMINAR

Javier Hernández Fernández

Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Ciencias e Ingeniería
Departamento de Ciencias Naturales y Ambientales, GENBIMOL
Carrera 4 # 22-61 Piso 6 Modulo 7ª, Bogotá.
e- mail: javier.hernandez@utadeo.edu.co

Se conoce como “RNA-Seq” a la secuenciación masiva de cDNA de una muestra cuyo objetivo final es la obtención global sobre el contenido de ARN, incluyendo mRNAs, rRNA, tRNA y otros RNAs no codificantes de forma rápida y económica. Esta tecnología da una cobertura completa de los transcritos permitiendo obtener la información de las secuencias, la estructura de los exones y la descripción de isoformas de un mismo gen. Con estos análisis es posible realizar estudios de genética poblacional, evolución molecular, funcionalidad ecológica y análisis de expresión de genes. Este estudio se realizó un análisis bioinformático del transcriptoma de la tortuga *Trachemys scripta* (accesión SRX121294) teniendo como plantilla el genoma de *Chelonia mydas*. Se utilizó el programa TopHat, que contiene el programa de mapeo ultrarrápido, Bowtie. Las RNA-seq consistieron en 27.135.492 lecturas de 100 pb de longitud utilizando el método Illumina HiSeq2000, de las cuales únicamente se mapearon 2.959.344 (10%) de estas 455.554 (15,4%) tuvieron múltiples alineamientos. Adicionalmente se realizó un análisis de expresión diferencial con el programa Cufflinks el cual ensambla alineamientos de lecturas de RNA en transcritos, calcula estimaciones de su abundancia y prueba la expresión diferencial y la regulación del transcriptoma en el que se identificaron 19.573 genes. Seguidamente los resultados se analizaron utilizando Genome Workbench esta aplicación integrada la visualización y el análisis de datos de la secuencia. Con Genoma Workbench se anotaron genes comunes a las dos tortugas estudiadas.

Plabras clave: *Trachemys scripta*, *Chelonia mydas*, transcriptoma, RNA-seq, Illumina2000

EVALUACIÓN DE LA EXTRACCIÓN DE RNA A PARTIR DE MUESTRAS DE SANGRES DE TORTUGAS MARINAS ANTES DE LA REALIZACIÓN DE EXPERIMENTOS DE SECUENCIACIÓN NGS

Javier Hernández Fernández

Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Ciencias e Ingeniería
Departamento de Ciencias Naturales y Ambientales, GENBIMOL
Carrera 4 # 22-61 Piso 6 Modulo 7ª Bogotá
e- mail: javier.hernandez@utadeo.edu.co

Técnicas moleculares para el desarrollo de la genética de poblaciones, evolución molecular, ecología funcional, genómica, transcrptómica y metabolómica han sido perfeccionadas recientemente para permitir el desarrollo a gran escala de la secuenciación y el análisis de la expresión de genes. RNA de alta calidad y cantidad es requerido por estas técnicas. En este estudio se utilizaron muestras de sangre de las tortugas *Caretta caretta* y *Eretmochelys imbricata* para la obtención de RNA y cDNA. Se evaluaron tres métodos comerciales: RNAqueous® kit (Ambion), UltRNA Column Purification Kit (abm) y RNeasy® Mini Kit (QIAGEN) utilizando muestras de cinco individuos de Cc y 4 individuos de Ei. Los productos obtenidos fueron enviados a Macrogen Inc. (Corea) en donde se cuantificó el RIN, el radio rRNA, y la concentración. Las librerías se construyeron con Illumina HiSeq2000. Los kits de Ambion y abm no son adecuados para realizar extracciones de ARN en células rojas nucleadas de tortugas. El kit de QIAGEN fue el que ofreció el mejor rendimiento en cuanto a concentración y pureza del ARN, además la digestión por DNasa es un paso imprescindible. Los RNAs obtenidos tuvieron un RIN entre 5,6 y 8,0; un radio de rRNA entre 0,4 y 1,2 y la concentración fue de 2 y 7,4 µg. Se obtuvieron ocho librerías con tamaños de 272-288 pb y concentraciones entre 72 y 115 ng/µl, estos resultados son alentadores para la generación de transcriptomas de estas dos tortugas marinas.

Palabras clave: RNA, RIN, radio rRNA, HiSeq2000, Quiagen, purificación

ANÁLISIS BIOINFORMÁTICO DE LOS ARNTS MITOCONDRIALES LEUCINA, LISINA Y TRIPTÓFANO DE LA TORTUGA CABEZONA *Caretta caretta*

Infante Rojas HD, Hernández-Fernández J

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Ciencias e Ingeniería
Departamento de Ciencias Biológicas y Ambientales
Carrera de Biología Marina. Grupo de Investigación en Genética
Biología Molecular y Bioinformática – GENBIMOL
Carrera 4 No. 22-61 Bogotá, Colombia
e-mail: javier.hernandez@utadeo.edu.co

El presente estudio representa la primera descripción de la estructura primaria y secundaria del ARNtTrp mitocondrial en tortugas marinas. Se obtuvieron 26 secuencias del gen que codifica para el ARNt triptófano a partir de genomas mitocondriales completos de siete especies de tortugas marinas, publicados previamente en GenBank. Se realizó un alineamiento múltiple de 26 secuencias del gen que codifica para el ARNtTrp y se propuso la estructura secundaria utilizando el programa ARWEN. Se identificaron potenciales interacciones terciarias por homología comparada con el ARNtTrp de mamíferos. Los resultados mostraron una secuencia consenso de 76 bases con siete regiones conservadas que representan el 76% de la molécula. Se identificaron polimorfismos que representan tres haplotipos para *C. caretta*, dos para *C. mydas* y uno para cada una de las demás especies. Las estructuras secundarias mostraron cambios nucleotídicos puntuales para cada especie y también mostraron que el tallo aceptor, el brazo TψC y el bucle anticodón son motivos conservados en el ARNtTrp de las tortugas marinas. El bucle DHU se identificó como la región más variable, con la mayor cantidad de polimorfismos. El enlace no Watson-Crick tipo AA presente en el tallo DHU puede considerarse como una interacción secundaria conservada en tortugas marinas, sin embargo no se puede afirmar que sea exclusivo de este grupo porque aún no se cuenta con información en otros grupos emparentados. Las diferencias entre el ARNtTrp de tortugas y mamíferos podrían representar la divergencia y presión evolutiva sobre la molécula de ADN mitocondrial.

Palabras clave: *Caretta caretta*, mitogenoma, ARNt mt, estructura canónica.

6. SISTEMÁTICA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN ANIMAL

SIMPOSIO BIOLOGÍA ANIMAL: ESTADO DE LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS EN LA ERA DEL SIB

LAS COLECCIONES DEL INSTITUTO HUMBOLDT EN LA ERA DE LA INFORMÁTICA PARA LA BIODIVERSIDAD

Enrique Arbeláez-Cortés

Colección de Tejidos, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Km 17 carretera Cali-Palmira, Valle del Cauca, Colombia

Las colecciones biológicas son fundamentales para entender la biodiversidad y a lo largo de su historia sus datos e información se han ido ajustando a los medios disponibles para su difusión. Actualmente, las herramientas disponibles para la informática de la biodiversidad han facilitado la visibilidad de las colecciones biológicas y han permitido que sus datos sean explorados de modos antes no imaginados. En este trabajo mi objetivo es presentar las colecciones biológicas del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia (IAvH-CB) considerando tanto la disponibilidad de datos en plataformas de información en biodiversidad así como su contribución al conocimiento a través de publicaciones científicas usando sus objetos de colección. IAvH-CB se compone de 10 colecciones (7 zoológicas, una de tejidos, una de sonidos y un herbario) con 450.000 objetos catalogados, 230.000 sistematizados y 180.000 registros publicados a través del SIB-Colombia. Taxonómicamente están representadas al menos 15 clases entre las que destacan por su número de objetos Magnoliopsida (n=89.544 objetos), Insecta (n=58.100) y Aves (n=37.830). Geográficamente, todos los departamentos colombianos están representados con cinco de ellos (Amazonas, Boyacá, Caquetá, Chocó y Cundinamarca) con más de 10.000 objetos. La contribución de IAvH-CB al SIB-Colombia es constante, y es una labor liderada por un administrador de datos que en colaboración con los curadores envía actualizaciones periódicas. Además, de la información publicada en el SIB-Colombia, IAvH-CB maneja la sistematización de los datos usando la plataforma Specify con formularios de sistematización adaptados a las particularidades de cada colección. Paralelo a los procesos de sistematización y publicación de datos, IAvH-CB ha iniciado un proceso de compilación y organización de trabajos científicos publicados en revistas especializadas que hayan usado objetos de cualquiera de sus colecciones. Actualmente se han compilado más de 600 artículos, en al menos 177 revistas. Estos objetos IAvH-CB representan alrededor de 150 familias, 57 órdenes, 16 clases y 5 phyla. El mayor número de trabajos incluyó varias familias, indicando una tendencia hacia estudios multi-taxón. Por su parte la información geográfica indica el uso de objetos IAvH-CB para todos los departamentos colombianos, pero en muchos casos los objetos provienen de más de dos departamentos, sugiriendo que estos estudios tienen un carácter regional o nacional. Casi todos los artículos han complementado el uso de los objetos IAvH-CB con los de otras colecciones nacionales y extranjeras, mostrando la articulación de IAvH-CB en la estructura de producción de conocimiento global. Estos y otros resultados indican claramente que IAvH-CB es una fuente concreta, cooperativa, activa y masiva de datos y de conocimiento científico sobre la biodiversidad colombiana.

COLECCIÓN ZOOLÓGICA DE LA UNVERSIDAD DEL TOLIMA CZUT: UNA MIRADA HACIA LA DIVERSIDAD REGIONAL

Gladys Reinoso Flórez

Docente departamento de Biología. Grupo de Investigación en Zoología
Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima. Ibagué, Tolima, Colombia

Las colecciones biológicas son bancos de datos y representan el patrimonio natural de un país o región, constituyéndose en un archivo histórico natural de la diversidad biológica con especímenes técnicamente preservados y con la información relevante para realizar estudios taxonómicos, sistemáticos, ecológicos, filogenético, Biogeografico, de genética de poblaciones, de conservación, entre otros. Además de su valor científico éstas notarias biológicas han sido muy beneficiosas para la sociedad desempeñando un papel vital en aspectos de salud humana (vectores de enfermedades, estudio de patógenos) y monitoreo de cambios ambientales (como bioindicadores de contaminación, seguimiento a estos contaminantes ambientales y en el análisis del cambio climático global), permitiendo que los estudios en estos campos sean más robustos e irrefutables. Dada la importancia que tienen las colecciones biológicas para la comunidad científica y para la sociedad en general, deben ser protegidas, mantenidas y debidamente curadas, garantizando su permanencia en el tiempo. Con base en lo establecido por el Concejo Internacional de Museos (ICOM), es necesario garantizar la conservación satisfactoria de cada uno de los ejemplares, los cuales deben ser transmitidos a generaciones futuras en el mejor estado de conservación posible teniendo en cuenta los conocimientos y recursos. Basado en lo anterior y como resultado de los estudios de Biodiversidad realizados por la Universidad del Tolima en cabeza del Grupo de Investigación en Zoología, se hicieron en el año 2004 todos los trámites pertinentes ante el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt para la inscripción de la Colección Zoológica, bajo el acrónimo CZUT, la cual tiene su información actualizada a través de la aplicación en línea del Registro Único Nacional de Colecciones Biológicas (RNC), según lo establecido en el Decreto 1375 de 2013 “Por el cual se reglamentan las colecciones biológicas”. En la actualidad la CZUT cuenta con 354125 organismos y más de 3500 especies pertenecientes a los grupos faunísticos: Macroinvertebrados acuáticos, Peces, Mariposas, Anfibios, reptiles, Aves y Mamíferos. Estos ejemplares son una muestra clara de la biodiversidad del departamento del Tolima y de distintas regiones del país, convirtiéndose en un banco de datos y en un centro de conocimiento de información de múltiples utilidades a nivel local, nacional e internacional, ya que se cuenta con un número importante de convenios nacionales e internacionales de movilidad del material biológico, pues esta biodiversidad tiene que ser revisada continuamente por expertos en aras de generar acciones para mantener el rigor científico y darle visibilidad a nuestros recursos biológicos. Actualmente las colecciones biológicas y en particular la CZUT afrontan diversos problemas, entre ellos el costo en tiempo y dinero para el manejo, mantenimiento y conservación de ejemplares, ya que hay que hacer inventarios permanentes para actualización y fortalecimiento de la línea base, nuevas colectas de otras regiones del departamento y del país, dinámicas que implican los respectivos permisos de colecta, tarea ardua con les entes encargados de ellos. Así mismo, el deterioro de las colecciones por procesos naturales ó por el uso de técnicas inadecuadas en el manejo de los ejemplares y el descuido en su ambiente de almacenamiento, reduce la vida útil

de los mismos y limita la conservación de las colecciones, estas problemáticas demandan la necesidad de que cada colección biológica cuente con un curador y auxiliares que realicen las actividades de conservación preventiva para prolongar la vida útil de estos museos.

Dado que tener la información visible sobre la biodiversidad de un país es una tarea que compete al estado Colombiano como “respuesta a los compromisos adquiridos por el país con la ratificación del Convenio sobre Diversidad Biológica y en consecuencia con el Código de Recursos Naturales (Decreto 2811 de 1974) y con la Ley 99 de 1993” y que las Universidades y Centros de investigación están apoyando estos procesos, es necesario una mayor participación de los entes gubernamentales,para que esta tarea sea más participativa en prode la gestión de información sobre biodiversidad.

RECIENTE ADECUACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Mauricio Torres Mejía

Las colecciones del Museo de Historia Natural y del Herbario de la Universidad Industrial de Santander (UIS) han mejorado sustancialmente en los últimos años. Este cambio sucedió gracias a la afortunada coincidencia de un proceso de reubicación y remodelamiento de las instalaciones de las colecciones de animales con un convenio de cooperación entre la UIS y el Instituto Alexander von Humboldt que contribuyó a sistematizar los registros de las colecciones. Pasamos de colecciones de animales en su mayoría arrumadas al estado actual con colecciones ubicadas en habitaciones de humedad, iluminación y espacio adecuados. Por medio del convenio se hizo una revisión minuciosa de los ejemplares, actualizando su curaduría, su mantenimiento y su etiquetado. Las bases de datos fueron actualizadas, estructurándolas en el estándar internacional del Darwin Core, para luego ser dispuestas en línea en la plataforma IPT del SiB Colombia, quedando conectadas con el portal internacional GBIF. La totalidad de los registros de vertebrados y un porcentaje considerable de los registros del Herbario fueron georreferenciados usando el método radio-punto. Hemos adoptado unificadamente en el Museo de Historia Natural de la UIS este esquema de manejo de las colecciones y de los datos y esperamos seguir usándolo para manejar las colecciones de vertebrados y del Herbario, las colecciones que hacen falta por digitalizar y las futuras colectas que se depositen en nuestro museo.

LAS COLECCIONES BIOLÓGICAS COMO BASE DE INFORMACIÓN EN LA INICIATIVA NACIONAL DE CÓDIGO DE BARRAS DE ADN Y LA ESTIMACIÓN DE LA DIVERSIDAD FUNCIONAL Y FILOGENÉTICA EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

Mailyn Gonzalez

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Las colecciones biológicas constituyen una valiosa base de información a partir de la cual es posible abordar la distribución de la diversidad taxonómica de las especies identificando los vacíos de información. Así mismo, a partir de las colecciones la medida de rasgos morfológicos asociados a funciones en los ecosistemas permite abordar el componente de la diversidad funcional. Finalmente, las colecciones son un insumo para los estudios de biología molecular que aportan a estrategias como el inventario nacional de los recursos genéticos a partir de los proyectos de códigos de barras de ADN y las medidas de diversidad filogenética. En su conjunto la información generada a partir de las colecciones biológicas es un insumo clave en la toma de decisiones relacionadas a la conservación de la biodiversidad y los procesos ecológicos asociados. Esta ponencia esta enfocada en mostrar la iniciativa nacional de código de barras iBOLColombia y los patrones de diversidad taxonómica, funcional y filogenética en comunidades de aves de ecosistemas altoandinos a escala nacional.

TRABAJOS LIBRES: ORALES

VARIACIÓN EN LA MORFOMETRIA DE *Chiton stokesii* SEGÚN LA ALTURA INTERMAREAL EN LA VENTANA, ISLA GORGONA

Camilo Andrés Abella-Medina[1], Angie Patiño-Montoya[2]

Estudiantes de pregrado, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia
e- mail: camilo.abella@correounivalle.edu.co[1]; angie.montoya317@gmail.com[2]

Chiton stokesii es una de las especies de moluscos Poliplacóforos más abundantes del ecosistema rocoso marino particularmente en el sector de la ventana del PNN Isla Gorgona. Con el objetivo de examinar si existe una variación en la morfología del organismo según la altura intermareal, se seleccionó una parcela de 4*29 mts, donde se realizó el perfil de alturas basado en 13 puntos, los cuales sirvieron para calcular la altura de cada animal. Después, se realizaron cuatro mediciones: Largo y ancho de la cuarta placa y para el total del individuo. Con estas mediciones se hicieron análisis descriptivos, regresiones lineales, ANOVA y ANCOVA. Se midieron un total de 106 chitones, 30 para la zona intermareal baja, 66 para la media y 10 para la alta. Las regresiones para las medidas del total arrojaron coeficientes de correlación más altos que las regresiones de la placa. Por otro lado, no existen diferencias significativas entre las zonas para las cuatro medidas tomadas (ANOVA p-valor: 0,99), pero el ANCOVA para las medidas del individuo, rechaza la hipótesis nula de homogeneidad de pendiente (p-valor 0,01). Se postula que la alometria propia de este tipo de organismos, las estrategias para afrontar las condiciones físicas como la topografía del terreno, la desecación y los factores biológicos (disponibilidad de alimento y competencia por refugio) explica una posible relación entre la morfometria y la altura intermareal. Siendo el primer estudio poblacional para la especie en la zona, existen vacios al respecto, que puede servir de referencia para zonas intervenidas.

Palabras clave: Alometria, Morfometria, Zona Intermareal, Polyplacophora.

MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS PRESENTES EN DIETAS DE PECES DE LA CUENCA DEL RÍO HACHA, FLORENCIA - CAQUETÁ

Jhonatan Gutiérrez Garaviz[1,2] , Marlon Peláez Rodríguez[1]

[1]Grupo Calidad y Preservación de Ecosistemas Acuáticos, Universidad de la Amazonía
[2]Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales (GERHC)
Universidad del Cauca, Popayán, Colombia

Se analizó la importancia que tienen los macroinvertebrados acuáticos epicontinentales (MAE) en dietas de peces de la cuenca del río Hacha, a partir de sus contenidos estomacales. Se definieron 6 estaciones de muestreo, teniendo en cuenta la parte alta, media y baja de la cuenca; en campo se colectaron muestras de macroinvertebrados acuáticos como material de referencia y los peces fueron capturados utilizando 3 artes de pesca tradicional. Para el análisis de datos, se tuvo en cuenta tres índices de diversidad en los MAE; respecto a los contenidos estomacales en peces se estimó el porcentaje de frecuencia de ocurrencia (%FO) y el porcentaje de dominancia (%D), graficando sus valores; también se evaluó el solapamiento de nicho mediante un clúster con distancia euclidiana. Las estaciones 1, 2, 3 y 4 presentaron los mejores valores de diversidad de MAE. La familia Characidae agrupa la mayor riqueza de especies Characiformes, siendo Astyanax abramis el taxón más representativo en distribución y abundancia. En terminos de hábitos alimenticios, se identificaron especies de peces generalistas y especialistas. *Characidium zebra* y *Astyanax abramis*, tienen la mayor relación con el consumo de MAE. *Leporinus frieredici* y *Leporinus y-ophorus* fueron las especies con mayor solapamiento de nicho.

Palabras clave: diversidad, hábitos alimenticios, invertivora, solapamiento de nicho.

RIQUEZA Y DISTRIBUCIÓN DE LEPIDOPTERA (HESPERIIDAE, PAPILIONIDAE, NYMPHALIDAE, PIERIDAE, RIODINIDAE, LYCAENIDAE) EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL EN EL FLANCO OCCIDENTAL DE LA CORDILLERA ORIENTAL DE SANTANDER

Laura Yiseth Galvis Tuesta[1], Angie Lizeth Sánchez Alvarez[2]
Carlos Javier Díaz Acevedo[3], Daniel Rafael Miranda Esquivel[4]

[1,2,3]Estudiante de pregrado de Biología, Laboratorio de Entomología
Universidad Industrial de Santander
e- mail: laura.galvis5@correo.uis.edu.co, angie.sanchez3@correo.uis.edu.co
carlos.diaz15@correo.uis.edu.co
[4]Doctor Ciencias Naturales, Institución Biología UIS
e- mail: dmiranda@uis.edu.co

El orden Lepidoptera es uno de los taxones con mayor número de especies dentro de la clase Insecta. En Santander, dicho grupo se encuentra representado por al menos seis familias; Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae, Riodinidae y Hesperiidae. Con el fin de describir la distribución y riqueza de estas familias a lo largo de un gradiente altitudinal asociado al flanco occidental de la Cordillera Oriental, del departamento de Santander, se hizo una revisión de la colección Entomológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Industrial de Santander (MHN-UIS), The Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y bibliografía publicada entre 2003 y 2014 acerca de las especies reportadas en el departamento. Se compiló 1500 registros, pertenecientes a 210 géneros y 360 especies, aproximadamente. A partir de la información obtenida, se estableció un gradiente altitudinal de 400 a 3700 m.s.n.m, el cual se relacionó con la riqueza de cada familia; Nymphalidae presentó la mayor riqueza y Riodinidae la menor. Adicionalmente, el 89,6% de las especies se concentró en la franja altitudinal de 400 a 1000 m.s.n.m. Las restantes alcanzaron alturas de hasta 2000 m.s.n.m. No obstante, se encontró que el género Idioneurula (Nymphalidae), es exclusivo de la franja altitudinal >3000 m.s.n.m. En cuanto a la distribución altitudinal Papilionidae fue la familia más heterogénea y Hesperiidae la más restringida a lo largo del gradiente.

Palabras clave: Lepidoptera, distribución altitudinal, riqueza, Santander.

ANÁLISIS DE LA DIETA DE *Corydalus sp* EN ESTADIOS LARVALES EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO TIMBÍO, MUNICIPIO EL TAMBO DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Leidy Sinisterra Riascos[1], Daniel Feriz García[2]

[1]Grupo semilleros SERENDIPIAS, programa de Ecología
Facultad de Ciencias Naturales
Fundación Universitaria de Popayán, Cauca - Colombia
e- mail: leysiri1208@hotmail.com
[2]Grupo de Estudios Unidad de Investigación en Ecosistemas Tropicales UNIET
Departamento de Ecología, Fundación Universitaria de Popayán, Cauca - Colombia
e- mail: daniferiz@hotmail.com

El estudio se desarrolló en la cuenca media del río Timbío, en el municipio de El Tambo, Cauca. Se realizaron 6 muestreos entre los meses febrero y abril de 2015, en tres estaciones con 4 réplicas por estación y sustrato. Se utilizó una red de pantalla para la captura de macroinvertebrados. Los especímenes se identificaron hasta el nivel de género y se preservaron en alcohol al 70%. Se analizó el contenido estomacal de los individuos del género *Corydalus sp* (Insecta: Megalóptera: Corydalidae), teniendo en cuenta 4 rangos de tamaños. Se establecieron 4 ítems alimenticios, material animal (MA), material vegetal (MV), detritus (D) y no identificado (NN), siguiendo la metodología de (Merrit & Cummins 1984). En general, el 55.7% (145) de los estómagos se encontró vacíos; del total de material consumido, el 64.86% (48 individuos) fue MA; los recursos menos explorados fueron D y MV con 19.83% y 9,77% respectivamente. El ítem alimenticio NN aportó un 5,41%. Dentro del MA se encontró un total 8 órdenes, representados de la siguiente manera: Tricoptera con 25% (12), Megaloptera con 2.08% (1 ind), Plecoptera con 14.58% (7 ind), Diptera con 20,83% (10 ind), Coleoptera con 16.67% (8 ind), Lepidoptera con 8.33% (4 ind), Odonata con 6.25% (3 ind) y Ephemeróptera con 6.25% (3 ind); Adicionalmente se encontró material animal que no fue posible identificar. El género se puede considerar como depredador aprovechando un amplio espectro de recursos animales de acuerdo a su estado de desarrollo.

Palabras clave: Macroinvertebrados acuáticos, hábito alimenticio, *Corydalus sp*.

CINCO NUEVAS ESPECIES DE PECES ASTROBLÉPIDOS PARA LOS ANDES COLOMBIANOS

Carlos A. Ardila Rodríguez

Universidad Metropolitana, Barranquilla, Colombia
e- mail: lebiasina@gmail.com

Se describen cinco nuevas especies de *Astroblepus* para los Departamentos de Santander, Nariño y Putumayo – Colombia. Se distinguen de los otros *Astroblepus* conocidos por su aleta adiposa que en *A. bellezaensis* y *A. mojicai*, tienen una membrana adiposa bien desarrollada, sin trazas de espina. *A. ardiladuartei* con una aleta adiposa obsoleta. *A. nettoferreirai* por tener una espina denticulada inmersa en la aleta adiposa. *A. putumayoensis* por poseer una espina movible, conectada al pedúnculo caudal con una membrana en la aleta adiposa. Con 6 radios blandos ramificados, asociados al tercer radial en *A. bellezaensis*, con 7 radios blandos en *A. mojicai – A. ardiladuartei – A. putumayoensis* y 8 radios blandos en *A. nettoferreira*i. El pre-maxilar con 1 – 3 dientes bicúspides y 8-12 cónicos en la hilera externa en *A. bellezaensis*; 2-5 dientes bicúspides y 5 – 11 en la hilera externa de *A. mojicai*; 0 – 1 dientes bicúspides y 6 – 10 cónicos en la hilera externa de *A. ardiladuartei*; 1 – 2 dientes bicúspides y 6 – 11 cónicos en la hilera externa en *A. nettoferreirai;* 1-5 dientes bicúspides y 4-6 cónicos y la hilera externa de *A. putumayoensis*. 21 – 22 vértebras libres en *A. putumayoensis,* 24 vértebras en *A. ardiladuartei*, 26 vértebras en A. *bellezaensis* y *A. mojicai,* 27 vértebras en *A. nettoferreirai*.

Palabras clave: Astroblepidae, Taxonomía, Morfología, peces neotropicales.

RELACIÓN LONGITUD- PESO Y FACTOR DE CONDICIÓN DE *Leporinus muyscorum* (STEINDACHER 1902) EN TEMPORADA DE AGUAS ALTAS EN LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO ATRATO, CHOCÓ

Hosmer Duvan Gómez Vanega[1], Tulia Sofía Rivas Lara[2]

[1]Biólogo. Joven investigador por Colciencias - Grupo de Investigación de Zoología "Línea Ictiología" Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba" Ciudadela Universitaria. B/ Nicolás Medrano, Quibdó.
e- mail: dgv222@hotmail.com
[2]Msc. Docente-Investigadora - Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología Programa de Biología, Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
e- mail: tuliasofia@hotmail.com

Con el presente estudio se determinó la relación longitud-peso y el factor de condición de *Leporinus muyscorum* en la cuenca Media y Baja del río Atrato durante un periodo de aguas altas. Las muestras fueron obtenidas de la pesca artesanal, mediante la utilización de trasmallo y corral, a los ejemplares capturados, se les realizó mediciones y pesajes. En total se examinaron 220 ejemplares; el rango de talla y peso estuvo entre 21-44,6 cm LT, y 110-795 g; donde la talla y el peso más frecuente oscilaron en 33-38 cm LT y 281-451 g. En la relación Longitud-peso (WT= 35,701±12,950) se observó una relación lineal significativa (r^2=0,97; $p<0,05$) indicando un crecimiento isométrico. El factor de condición tuvo un promedio de 0,99 (±0,18), presentando el valor más alto en el mes de agostos (1,06±0,17) y el más bajo en los meses de marzo y mayo (0,95±028). Este trabajo fue financiado por el proyecto: "Diseño e implementación de protocolos de producción de especies ícticas nativas en la cuenca de río Atrato" suscrito entre CODECHOCÓ y UTCH.

Palabras clave: *Leporinus muyscorum*, longitud-peso, crecimiento, factor de condición, Atrato.

ALGUNOS ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE LA MOJARRA AMARILLA "*Caquetaia kraussii*" EN LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO ATRATO, CHOCÓ – COLOMBIA

Juana Paula Moreno Valencia[1], Tulia Sofía Rivas Lara[2]

[1]Bióloga. Grupo de Investigación de Zoología "Línea Ictiología" Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
Ciudadela Universitaria. B/ Nicolás Medrano, Quibdó
e- mail: jupamova1@hotmail.com
[2]Msc. Docente-Investigadora - Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología
Programa de Biología, Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
e- mail: tuliasofia@hotmail.com

En este estudio se dan a conocer algunos aspectos reproductivos de *Caquetaia kraussii* especie de importancia comercial en la cuenca Media y Baja del río Atrato. Se determinó el sexo, la proporción sexual, índice gonadosomatico (IGS), fecundidad y las tallas mínima y media de madurez sexual de 211 ejemplares, 130 hembras y 81 machos con tallas que oscilaron entre 15,8-33,5 cm LT, capturados mediante artes de pesca tradicionales de la región. La proporción sexual fue de 2:1 (X^2= 2,426; p>0,05), el IGS tuvo un valor promedio de 1,60 (±0,99) siendo el más alto de 7,1 (±1,48) reportado para el mes de enero. La fecundidad promedio se estimó en 2,182 (±388) ovocitos analizando 99 hembras en estadio III, mientras que las tallas mínima y media de madurez sexual para hembras fueron estimadas en 19 y 21 cm LT y para los machos en 22 y 24 cm LT. Este trabajo fue financiado por el proyecto: Diseño e implementación de protocolos de producción de especies ícticas nativas en la cuenca del río Atrato, convenio 022 entre la Corporación Autónoma para el Desarrollo sostenible del Chocó CODECHOCO y la Universidad Tecnológica del Chocó - UTCH.

Palabras clave: *Caquetaia kraussii*, talla de madurez sexual, fecundidad, Atrato.

ALGUNOS ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE *Hoplias malabaricus* EN TEMPORADA DE AGUAS ALTAS, EN LA PARTE MEDIA Y BAJA DEL RÍO ATRATO, CHOCÓ-COLOMBIA

Milena Patricia Vidal Mosquera [1], Tulia Sofía Rivas Lara[2]

[1]Bióloga. Investigador - Grupo de Investigación de Zoología "Línea Ictiología"
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
Ciudadela Universitaria. B/ Nicolás Medrano, Quibdó
e- mail: milenavidal1398@gmail.com
[2]Msc. Docente-Investigadora - Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología
Programa de Biología, Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
e- mail: tuliasofia@hotmail.com

En esta investigación se determinaron algunos aspectos reproductivos de *Hoplias malabaricus*, especie que sustenta la actividad pesquera en las comunidades del Atrato. En total se examinaron 430 ejemplares, 237 hembras y 193 machos; producto de la pesquería artesanal, a los cuales se les realizó mediciones, pesajes y disección; se determinó una proporción sexual 2:1, el rango de talla estuvo entre 21 y 52 cm LT y pesos de 210 y 1935 gr. Se estableció la fecundidad promedio (15,173±27,679 ovocitos) mediante el análisis de 255 hembras en estadio III. La talla mínima de madurez sexual estuvo en 24 cm LT y la media en 26,8 cm LT. Esta investigación fue financiado por el proyecto: "Diseño e implementación de protocolos de producción de especies ícticas nativas en la cuenca de río Atrato" suscrito entre CODECHOCÓ y UTCH.

Palabras clave: *Hoplias malabaricus*, reproducción, fecundidad, talla de madurez sexual, Atrato.

EFECTO DE LA TEMPERATURA DE INCUBACIÓN EMBRIONARIA SOBRE EL DESEMPEÑO NATATORIO EN RENACUAJOS DE ANUROS

Laura Bibiana Alzate Troncoso[1], Manuel Hernando Bernal B[2]

[1]Universidad del Tolima, Estudiante de Biología
Grupo de Herpetología, Eco-fisiología & Etología
e- mail: laura22alzate@gmail.com
[2]Universidad del Tolima, Profesor Dpto. de Biología
Grupo de Herpetología, Eco-fisiología & Etología
e- mail: mhbernal@ut.edu.co

Los anfibios son un grupo de animales ectotérmicos sensibles a cambios en la temperatura ambiental, particularmente en sus estadios embrionarios. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la temperatura de incubación embrionaria sobre la capacidad natatoria de renacuajos, tanto en un régimen de fluctuación térmica diaria como en un régimen térmico constante. Para ello se incubaron tres grupos de 45 embriones de las especies *Rhinella humboldti, Hypsiboas crepitans, Engystomops pustulosus*, en tres temperaturas: 34°C, 29°C, y 24°C, entre los estadíos de Gosner 10 al 25. Cada grupo fue dividido en tres, para someter los renacuajos a pruebas de velocidad de natación en una pista de agua con tres temperaturas similares a la de incubación. Se encontró que tanto en el régimen térmico fluctuante como en el constante, el desempeño natatorio de los renacuajos a la temperatura más baja (24°C) fue significantemente menor que los que nadaron a las temperaturas medias (29°C) y altas (34°C) (Anova, $p< 0.01$). Además, la temperatura de incubación afectó el desempeño natatorio de los renacuajos en el régimen constante (Anova $p= 0.0198$), particularmente en la temperatura de incubación media, 29°C (Tukey $p < 0.05$), pero no en el régimen térmico fluctuante (Anova $p= 0.7214$). Por lo tanto, la temperatura en la que nadan los renacuajos afecta de manera directa su capacidad de locomoción, pero las temperaturas de incubación embrionaria intermedias parecen representar un mejor óptimo térmico para las posteriores capacidades de natación de los renacuajos.

Palabras clave: Desempeño locomotor, temperatura, ectotermos, anuros.

IMPACTO DE LAS TEMPERATURAS ALTAS EN EMBRIONES Y RENACUAJOS DE ANUROS

Manuel Hernando Bernal Bautista, PhD.[1] Jorge Luis Turriago Gonzales, MSc.[2]

[1]Universidad del Tolima, Profesor Dpto. de Biología, Grupo de Herpetología Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: mhbernal@ut.edu.co
[2]Universidad del Tolima, Profesor catedrático e investigador, Grupo de Herpetología Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: jlturriagog@ut.edu.co

Los anuros son uno de los grupos de vertebrados más sensibles ante los cambios de la temperatura ambiental. En este trabajo se compara la tolerancia térmica entre embriones y renacuajos de cuatro especies de anuros expuestos a temperaturas constantes y un régimen de fluctuación térmica con picos máximos diarios en las horas del medio día. En las cuatro especies de estudio: *Rhinella humboldti, Hypsiboas crepitans, Engystomops pustulosus* y *Espadarana prosoblepon*, los embriones en estadío 10 de Gosner fueron los más sensibles, seguidos por el estadío 20 y luego el estadío 25. En R. humboldti se observó la mayor tolerancia embrionaria en estadío10 (Temperatura Letal Media, TL50= 38.68°C), mientras que *E. prosoblepon* presentó la mayor sensibilidad térmica para embriones en estadío 10 (TL50= 26.98°C). *H. crepitans* y *E. pustulosus* presentaron una tolerancia intermedia. Adicionalmente, en las temperaturas fluctuantes diarias se encontró que la TL50 fue cercana a 40°C para los embriones de *R. humboldti* y *E. pustulosus*, mientras que fue de 37.74°C para *H. crepitans*, y 30.57°C para *E. prosoblepon*. Este trabajo demuestra que estadíos embrionarios tempranos de anuros son los más sensibles frente a incrementos en la temperatura ambiental. También, que los valores de tolerancia térmica en condiciones de una fluctuación térmica diaria son cercanos a las temperaturas ambientales promedio más altas, pero notablemente menores a las temperaturas extremas diarias registradas en el microhábitat de las especies, lo que muestra el riesgo que enfrentan los anuros debido a los incrementos en la temperatura ambiental.

Palabras clave: Anfibios, Calentamiento global, Supervivencia, Tolerancia térmica.

TERMODEPENDENCIA EN LA SALAMANDRA *Bolitoglossa ramosi* (CAUDATA: PLETHODONTIDAE)

Erika Ximena Cruz Rodriguez, Est.Biol[1], Carlos Alberto Galindo Martínez, Est.Biol[2]
Manuel Hernando Bernal Bautista, PhD[3]

[1]Universidad del Tolima. Estudiante de Biología, Grupo de Herpetología
Eco Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: erikacruz1391@gmail.com
[2]Universidad del Tolima. Estudiante de Biología, Grupo de Herpetología
Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: galindo11_59@hotmail.com
[3]Universidad del Tolima, Profesor Dpto. de Biología, Grupo de Herpetología
Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: mhbernal@ut.edu.co

La temperatura es un factor determinante en los procesos fisiológicos y comportamentales de los anfibios, ya que al ser ectotermos dependen de fuentes externas de calor para alcanzar una temperatura corporal óptima. Por lo anterior, cambios drásticos en dicha variable pueden afectar de manera negativa el desempeño de estos organismos. El objetivo de este trabajo fue determinar qué tan termodependiente es la salamandra *Bolitoglossa ramosi*. Para esto, se realizaron muestreos entre las 18:00 y las 24:00 horas en el municipio de Líbano, departamento del Tolima. Allí fueron capturados 34 individuos y en cada caso se registró: la temperatura corporal externa del animal (Tc), temperatura del sustrato (Ts), temperatura del aire (Ta), masa corporal y longitud hocico-cloaca (LHC). La temperatura corporal (Tc) de los individuos en campo tuvo una media de 18.3°C, mostrando una relación significante con la Ts (R^2 = 0.78, p<0.0001) y la Ta (R^2= 0.38, p<0.0001), lo que indica que la especie es termoconformista. Además, debido a que la correlación entre la Tc y la Ts (Pearson r=0.88, p<0.0001) fue mayor que la correlación entre la Tc y la Ta (Pearson r=0.61, p<0.0001) se demuestra que la especies es tigmoterma. No se encontró ninguna relación entre la Tc ni con la masa corporal (R^2 = 0.03, p<0.55107) ni con la LHC (R^2= 0.05, p<0.54437). En conclusión *B. ramosi* es una especie termoconformista y tigmoterma, información que es de gran utilidad para el conocimiento de la biología de la especie y en planes de conservación de las salamandras.

Palabras clave: Anfibios, Biología térmica, Conservación, Ectotermos, Salamandra manchada.

ASPECTOS SOBRE LA FISIOLOGÍA TÉRMICA DE *Anolis huilae* (WILLIAMS, 1982)

David Alfonso Bejarano Bonilla BSC; Manuel Hernando Bernal Bautista PHD

Universidad del Tolima Altos de Santa Helena – Ibagué
e- mail: trumandavid01@gmail.com, mhbernal@ut.edu.co

El calentamiento global es un fenómeno que está afectando de diferentes maneras los sistemas ecológicos. Los lagartos son animales ectotérmicos que dependen ampliamente de un recurso de calor externo, como la radiación solar, para mantener su temperatura corporal; la cual tiene a su vez un gran impacto sobre las características fisiológicas, comportamentales y de historia de vida de estos animales. De tal manera que el incremento de la temperatura global ha sido sugerida como una potencial amenaza para los lagartos a gran escala, especialmente en especies tropicales que se consideran más vulnerables a este fenómeno. *Anolis huilae* es una especie de lagarto tropical, endémico de la cordillera Central de Colombia, y se desconocen aún muchos aspectos de su biología, entre ellos su fisiología térmica. Esta investigación se enfocó en conocer las estrategias termorregulatorias y el patrón de actividad diaria de ésta especie en una población ubicada en el Corregimiento de Juntas (Ibagué-Colombia). Para esto se hicieron registros de la temperatura corporal de los lagartos y de la temperatura del sustrato y del ambiente. El patrón de actividad diaria se determinó contando los animales observados en transectos previamente establecidos entre las 06:00-18:00 horas. Los resultados mostraron que *A. huilae* es una especie tigmotérmica, termoconformadora, con una mayor actividad diaria entre las 10:00-14:00 horas, actividad directamente relacionada con las temperaturas más altas del día. Dada la alta dependencia de esta especie por la temperatura, se requieren más estudios para identificar el posible impacto del incremento en la temperatura ambiental para su supervivencia.

Palabras clave: *Anolis huilae*, Calentamiento global, Cámara termográfica, Ectotérmicos, Fisiología térmica, Termorregulación.

ANALISIS DE LOS CARACTERES VOCALES DE LAS SUBESPECIES DE *Myrmeciza longipes* (AVES: THAMNOPHILIDAE)

Vargas-Guzmán, Haider Andrés*[1], Losada-Prado, Sergio[2]

*[1]Estudiante de Biología
e- mail: havargas_2994@outlook.com
[2]Profesor Departamento de Biología
Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima
e- mail: slosada@ut.edu.co

Las vocalizaciones en las aves juegan un rol crucial en la elección de parejas y el reconocimiento entre individuos de la misma especie, constituyendo una importante barrera de aislamiento reproductivo. En las aves suboscines los cantos son considerados innatos y el reflejo fenotípico de la estructura genética, permitiendo por tanto, utilizar caracteres vocales para el establecimiento de diferencias entre poblaciones y especies. *Myrmeciza longipes* cuenta con cuatro subespecies descritas: *M. l. longipes*, *M. l. boucardi*, *M l. griseipectus* y *M l. panamensis*, esta categorización dada por mostrar distribuciones geográficas distintas. El objetivo fue evaluar las diferencias en los caracteres acústicos de las subespecies de *M. longipes*. Se analizaron 45 cantos teniendo en cuenta las variables, duración del canto, número de notas, ritmo, duración de cada nota e inter-nota y frecuencia máxima y mínima de cada nota. Se evidenciaron diferencias significativas en nueve variables temporales (Duración del canto, numero de notas, ritmo, duración de las notas dos a la siete) y 14 espectrales (Frecuencia máxima y mínima de cada nota). Además, en el análisis discriminante se detalló que los cantos de las subespecies *M.l. panamensis* y *M.l. griseipectus* son diferentes del resto ($P<0.05$). Concluimos que el complejo *M. longipes* acústicamente se encuentra conformado por tres grupos articulados: *M.l. longipes-boucardi*, *M.l. griseipectus* y *M.l. panamensis*.

Palabras clave: Bioacústica, vocalizaciones, Thamnophilidae, *Myrmeciza longipes*, subespecies.

NUEVOS REGISTROS DE QUIRÓPTEROS PARA EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA, COLOMBIA

Leidy Viviana García Herrera[1], Leidy Azucena Ramírez Fráncel[2], Gladys Reinoso Flórez[3]

[1]Investigadora Grupo de Investigación en Zoología
Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343.
email: lviviana0427@hotmail.com
[2]Investigadora Grupo de Investigación en Zoología
Universidad del Tolima, +57 (8) 2- 7-12-12, ext. 9343.
email: azucenafra@hotmail.com
[3]Docente y Coordinadora Grupo de Investigación en Zoología
Universidad del Tolima, 57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343.
email: greinoso@ut.edu.co

El Tolima presenta una economía basada principalmente en agricultura y ganadería, actividades que han afectado de manera importante los ecosistemas boscosos. Estas transformaciones han modificado el hábitat natural en paisajes fragmentados incidiendo en la riqueza, abundancia y diversidad de la biota. Un grupo relevante para evaluar la fragmentación y pérdida de hábitat son los murciélagos, pues responden directa o indirectamente con variaciones de abundancia, riqueza y diversidad ante los diferentes tensores del medio. Además, se ha evidenciado que la dinámica ecológica de ésta fauna a nivel de especie, sugieren una alta vulnerabilidad a ambientes perturbados. Dada esta relevancia de los quirópteros, el Grupo de Investigación en Zoología ha desarrollado varios proyectos sobre la diversidad de los murciélagos en el departamento del Tolima (Colombia). En las colectas de estos estudios se ha registrado nueva información sobre su distribución, diversidad y abundancia. Es así como la colecta de *Platyrrhinus albericoi* Velazco 2005, *Platyrrhinus ismaeli* Velazco 2005, *Platyrrhinus nigellus* (Gardner & Carter, 1972), *Artibeus planirostris* (Spix, 1823) y *Carollia castanea* H. Allen, 1890, se constituyen en nuevos reportes para la Región y para el Valle del Rio Magdalena. Estos resultados son muy relevantes para el Tolima, ya que amplían el conocimiento taxonómico y ecológico sobre esta biota, e indican además que a pesar de la intervención antrópica sobre gran parte del departamento, los remanentes de bosque existentes favorecen el establecimiento de una gran diversidad de murciélagos, los cuales junto con los bosques deben ser parte de los planes y programas de conservación.

Palabras clave: Fragmentación, murciélagos, registros, Tolima.

TIPOS DE FIBRAS EN EL MÚSCULO GLÚTEO MEDIO DEL CABALLO CRIOLLO COLOMBIANO

Valeria Enríquez[1], Sergio Granados[2], Maria P. Arias[3], Juan C. Calderón[4]

[1] MSc, Bact. Grupo de Investigación en Ciencias Animales–INCA-CES
Escuela de Medicina Veterinaria y Producción Animal
Universidad CES, Medellín, Colombia
e- mail: babyzooe@msn.com
[2] MSc2, MV. Departamento de Fisiología y Bioquímica, Facultad de Medicina
Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
e- mail: micr_clin@hotmail.com
[3]PhD. Grupo de Investigación en Ciencias Animales–INCA-CES, Escuela de Medicina Veterinaria y Producción Animal, Universidad CES, Medellín, Colombia
e- mail: marias@ces.edu.co
[4]PhD. Grupo de Investigación en Fisiología y Bioquímica-Physis
Departamento de Fisiología y Bioquímica, Facultad de Medicina
Universidad de Antioquia Medellín, Colombia
e- mail: jcalderonv00@yahoo.com

El músculo esquelético está compuesto por tipos de fibras que difieren unas de otras en estructura, metabolismo y función. Los tipos de fibras determinan la habilidad de los caballos para desempeñarse en diferentes deportes. No se conocen los tipos de fibras del Caballo Criollo Colombiano (CCC). Muestras del glúteo medio del CCC (n=9) adulto fueron procesadas usando i) inmunohistoquímica y miosina adenosín-trifosfatasa (mATPasa) para determinar los tipos de fibras, ii) electroforesis de miofibrillas para cuantificar la proporción de la cadena pesada de miosina (MHC) y iii) la actividad nicotinamida adenina dinucleótido diaforasa para determinar su capacidad oxidativa. Por inmunohistoquímica se determinaron los siguientes porcentajes de tipos de fibras (n=7): 22,5±3,7% (media±error estándar) tipo I, 33,6±2,3% tipo IIA, 43,6±4,4% tipo IIX y 0,3±0,2% híbridas I/IIA. Los resultados obtenidos con mATPasa fueron similares. En cuanto a la capacidad oxidativa (n=5), 20,1±4,0% de las fibras tuvo alta reacción oxidativa, 32,7±6,1% reacción intermedia y 47,2±7,4% reacción baja. Las fibras con alta y baja capacidad oxidativa se correlacionaron con las fibras tipo I y tipo IIX, respectivamente. Los experimentos para determinar la proporción de MHC (n=7) mostraron: 22,2±1,6% tipo I, 30,4±2,7% tipo IIA y 47,4±2,3% tipo IIX. Estos valores se parecen a los de los caballos andaluces. El alto porcentaje de fibras tipo IIX y su baja-intermedia capacidad oxidativa sugieren que el CCC está adaptado para desarrollar ejercicio de potencia y trabajo anaeróbico de moderada-alta intensidad y de corta a mediana duración. Este es el primer estudio de este tipo en CCC.

Palabras clave: fibras musculares, cadena pesada de miosina, inmunohistoquímica, aptitud deportiva.

EL ACOPLAMIENTO EXCITACIÓN-CONTRACCIÓN ES DIFERENTE EN CADA TIPO DE FIBRA MUSCULAR DE MAMÍFERO

Juan C. Calderón. MD. PhD[1], Pura Bolaños. Lic[2], Carlo Caputo. PhD[3]

[1]Grupo de Investigación en Fisiología y Bioquímica-Physis
Departamento de Fisiología y Bioquímica, Facultad de Medicina
Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
e- mail: jcalderonv00@yahoo.com
[2,3]Laboratorio de Fisiología Celular
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Caracas, Venezuela
e- mail: [2]bolanosp@gmail.com; [3]ccaputofra@gmail.com

El acoplamiento excitación-contracción (AEC) en el músculo esquelético describe cómo un evento eléctrico en el sarcolema lleva al desarrollo rápido de tensión, en un proceso mediado por un transitorio de Ca^{2+}. Hemos hipotetizado que las diferencias moleculares de las proteínas involucradas en el AEC que subyacen a los tipos de fibras llevarían a que el AEC sea diferente en cada tipo de fibra desde el punto de vista fisiológico. Usando i) fibras musculares intactas aisladas por disociación enzimática de los músculos Flexor Digitorum Brevis, Extensor Digitorum Longus y Soleus de ratón, ii) microfluorescencia cuantitativa con el indicador de Ca^{2+} Magfluo-4, iii) electroforesis de miofibrillas aisladas de los músculos de ratón o de fibras musculares intactas, y iv) diferentes tratamientos farmacológicos, hemos establecido que: los transitorios simples y tetánicos de Ca^{2+} tienen dos morfologías MT-I y MT-II, la primera más lenta y de menor amplitud que la segunda. La MT-I es compartida por las fibras tipo I y IIA, mientras que la MT-II corresponde a fibras IIX y IIB. Los transitorios de Ca^{2+} MT-I presentan alta resistencia a las alteraciones cinéticas inducidas por la fatiga. Las fibras MT-I son más sensibles al efecto de bloquear la bomba de Ca^{2+} del retículo sarcoplásmico que las MT-II. Tanto en las fibras MT-I como MT-II las mitocondrias captan Ca^{2+} y ayudan a la relajación. En conclusión, la cinética de los transitorios de Ca^{2+} varía según el tipo de fibra muscular. La variabilidad se explica por la diferente composición molecular de cada tipo de fibra.

Palabras clave: músculo esquelético, Ca^{2+}, cadena pesada de miosina, fluorescencia

INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN LA PRESENCIA DE MACROFAUNA EDÁFICA

Juliana Isabel Carvajal Tapia[1], Carlos Augusto Martínez Mamian[1]
Claudia Maribell Rosero Melo[2]

[1]Docentes Fundación Universitaria de Popayán
e- mail: juliana.carvajal@fup.edu.co
[2]Bióloga, Universidad del Cauca

Con el propósito de evaluar y comparar la macrofauna en función de su diversidad vegetativa y ambientes biofísicos; en Los Robles municipio de Timbío, Cauca, se dispuso 9804 m² de pasto *Pennisetum purpureum* distribuidas en 3 bloques de acuerdo a la pendiente y sombra y un área de bosque primario. Se utilizó la metodología del monolito de suelo, recomendado por Instituto de Fertilidad y Biología de Suelos Tropicales (TSBF). Del bosque primario se recolectaron 382 individuos de los cuales 352 corresponden a estadio adulto y los restantes a inmaduros, siendo Haplotaxida la taxa más numerosa con el 46% de los organismos muestreados de 0-10 cm; el B1 presentó 127 individuos de los cuales 110 son adultos, B2 evidenció 113 y B3 163 ejemplares adultos, el grupo abundante correspondió al orden Haplotaxida. También se evidenciaron organismos detritívoros, como milpiés (Spirobolida, Polydesmida y ciertos caracoles). En profundidades mayores de 20-30 en bosque se encontró presencia de grupos depredadores como Opiliones y seudoescorpiones. El B2 y B3 de 0 a 10 cm se aprecia depredadores del grupo taxonómico Aranae. En la zona cultivada se observa presencia en mayor proporción del orden Haplotaxida de 0 a 10 cm. El índice cualitativo Jaccard, expresó que el agroecosistema forrajero presentó similaridad con respecto al bosque en un 18% al ser un sistema de intervención antrópica, evidenciándose que la actividad agrícola genera una afectación mecánica y química que incide en la presencia de edafofauna.

Palabras clave: Macrofauna edáfica, *Pennisetum purpureum* y Bosque virgen.

EFECTO DE LA PERTURBACIÓN ANTROPOGÉNICA SOBRE LA CONDICIÓN CORPORAL DE *Anolis antonii* (Dactyloidae) EN EL TOLIMA"

Cristian Alfonso Gallego Carmona[1], Johana Alejandra Castro Arango[2]
Manuel Hernando Bernal Bautista[3]

[1,2]Universidad del Tolima, Estudiante de Biología, Grupo de Herpetología
Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: cristian.gallego.carmona@gmail.com[1]; johanacastroarango@gmail.com[2]
[3]Universidad del Tolima, Profesor Dpto. de Biología, Grupo de Herpetología
Eco-Fisiología & Etología, Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: mhbernal@ut.edu.co

Los efectos antropogénicos en los ecosistemas son una de las principales causas de la reducción de la biodiversidad en el planeta. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la perturbación del hábitat sobre la condición corporal de la lagartija *Anolis antonii*. Para esto se escogieron dos poblaciones de lagartijas en el departamento del Tolima (Colombia), una ubicada en un bosque secundario y otra en un área cultivada con plátano (*Musa paradisiaca*). Entre enero y junio de 2014 se realizaron simultáneamente muestreos por encuentros visuales entre las 7:00 y las 18:00 horas en los dos hábitats. Los individuos fueron capturados manualmente y para cada uno se registró el sexo, la longitud hocico-cloaca (LHC) y la masa corporal (MC). Se calculó el índice de condición corporal (ICC) a partir de los residuos de la regresión lineal entre la MC y la LHC, el cual se comparó entre las dos poblaciones. Se obtuvó una muestra poblacional de 71 individuos adultos en el bosque secundario y 52 en el área cultivada. No se presentó una variación significativa en la comparación interpoblacional de la LHC y de la MC. Sin embargo, el ICC de la población del área cultivada fue significativamente menor en comparación con el del bosque secundario (t-student = -2.071, P = 0.041). Estos resultados indican que las perturbaciones resultantes de las prácticas agrícolas tienen un impacto negativo sobre la condición corporal de *Anolis antonii*, lo que disminuye sus capacidades competitivas y consecuentemente podría afectar su supervivencia.

Palabras clave: *Anolis antonii*, Condición corporal, Hábitat, Lagartija, Perturbación antropogénica.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA INCIDENCIA DEL RUIDO ANTROPOGÉNICO SOBRE LA COMUNICACIÓN ACÚSTICA DE *Hypsiboas crepitans*

Linda Celeste Mosquera Huertas, Est. Biol.[1], Manuel Hernando Bernal Bautista, PhD[2]

[1]Universidad del Tolima, Estudiante de Biología
Grupo de Herpetología, Eco-fisiología & Etología
e- mail: lcelestemosquera@outlook.com
[2]Universidad del Tolima, Profesor Dpto. de Biología
Grupo de Herpetología, Eco-fisiología & Etología
e- mail: mhbernal@ut.edu.co

Los anuros son un grupo vocal muy activo por lo que las diferentes fuentes de ruido antropogénico pueden afectar su vocalización y comunicación debido al enmascaramiento que este produce sobre la señal acústica. El objetivo de este trabajo es determinar las variaciones en 8 parámetros acústicos espectrales y temporales en los cantos de la especie *Hypsiboas crepitans* ante cambios en los niveles de ruido antropogénico. Para esto se realizaron grabaciones unidireccionales de las vocalizaciones de cinco individuos en zonas urbanas (ruido alto: >70dB) y rurales (ruido bajo: <60dB) del municipio de Ibagué, las cuales fueron analizadas por medio del software RAVEN PRO 1.4. a una frecuencia de muestreo de 44,1KHz y una resolución de 16 bits. Adicionalmente, se registró la longitud rostro cloaca y la temperatura corporal para cada individuo. El nivel del ruido ambiental se midió con un sonómetro Extech 407722. Los resultados obtenidos para *Hypsiboas crepitans* indican que los parámetros acústicos que registraron una mayor diferencia fueron la frecuencia mínima (en ruido bajo=493,8Hz; en ruido alto=838,3Hz), frecuencia máxima (en ruido bajo= 1952,3Hz; en ruido alto=2285,4Hz) y la frecuencia pico (en ruido bajo= 1722,6Hz; en ruido alto=2052,8Hz). En los demás parámetros acústicos evaluados (tasa de cantos, duración del canto, tiempo intercanto, pulsos por canto e intensidad) no se encontraron diferencias notables. Por lo anterior, es posible que ante los niveles de ruido alto en el medio, las ranas ajusten sus cantos a frecuencias mayores para ser detectadas por sus conespecíficos.

Palabras clave: Anuros, Parámetros acústicos, Ruido antropogénico, Vocalizaciones.

ESPECIES ÍCTICAS MARINAS Y ESTUARINAS PRESENTES EN LA COLECCIÓN HIDROBIOLOGICA DEL CHOCÓ

Jhasbleidy Palacios Valdes[1], Tulia Sofía Rivas Lara[2], Darlin Fabiola Mosquera Ramos[3] Eskarlin de la Rosa Villar[4], Yirley Chaverra Copete[5]

[1]Bióloga. Investigadora – Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
Ciudadela Universitaria. B/ Nicolás Medrano, Quibdó
e- mail: hasblepaldes@hotmail.com
[2]Msc. Docente-Investigadora - Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología
Programa de Biología, Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
e- mail: tuliasofia@hotmail.com.
[3]Bióloga. Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
e- mail: darlinfabiola@yahoo.com
[4]Biólogo. Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
e- mail: eskarlin1991@hotmail.com
[5]Estudiante de Biología. Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
e- mail: yirley1992@hotmail.com

Se consolida la primera lista de peces anádromos registrados en la Colección Hidrobiológica del Chocó (CHbCH) de la Universidad Tecnológica del Chocó; esta se realizó mediante la revisión del material depositado en la misma, arrojando los siguientes resultados: La Colección actualmente cuenta con 80 especies anádromas, agrupadas en 11 ordenes, 33 familias y 55 géneros. Los órdenes con mayor representación especifica son Perciformes (56 especies) y Tetraodontiformes (5 especies), Siluriformes, Clupleiformes y Beloniformes cuentan con 3 especies cada uno, Mugiliformes, Orectobiformes, Pleuronetiformes, Angiliformes, Batrachoidiformes y Characiformes reportan entre una a dos especies. Las familias con mayor riqueza son Carangidae (10 especies), Haemulidae (8 especies), Lutjanidae (7 especies), Scianidae (5 especies) y Serranidae (4 especies), las familias restantes reportan de una a 3 especies. El género mejor representado es *Lutjanus* (6 especies) seguido de *Caranx* y *Pomadasys* (ambos con 4 especies).

Palabras clave: Peces, anádromas, colección hidrobiológica, Chocó.

DISEÑO Y APLICACIÓN MULTIMEDIA DE LA NOMENCLATURA ANATÓMICA DE ELEMENTOS ESQUELÉTICOS EN ANUROS

Angélica Arenas Rodríguez[1], Oscar Antonio Arenas Rodríguez[2]
Julio Mario Hoyos Hoyos[3]

[1]Bióloga, técnico en sistemas. Candidata Doctorado en Ciencias Biológicas
Pontificia Universidad Javeriana
e- mail: angelica.arenas@javeriana.edu.co
[2]Técnico en Sistemas SENA
e- mail: oscarenas@gmail.com
[3]Profesor Asociado. Pontificia Universidad Javeriana
Departamento de Biología Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS)
e- mail: jmhoyos@javeriana.edu.co

En estudios de anatomía comparada se requiere la utilización de una terminología unificada entre diferentes idiomas y autores, lo que puede facilitar la denominación y descripción de ciertas estructuras, como las del esqueleto. Para esto presentamos el desarrollo de un webapp. Esta página permite acceder de manera rápida a la nomenclatura anatómica de estructuras esqueléticas de estados larvarios y adultos de anfibios. Se siguieron las normas de la Nomina Anatomica Avium, y descripciones de herpetólogos. Esta aplicación le permite al usuario buscar información de más de 250 huesos almacenados en una base de datos, obtenidos de artículos científicos. Después de escoger la estructura esquelética sale la ficha técnica de cada estructura con una imagen obtenida mediante tinción diferencial en *Dendrosophus labialis* (Familia Hylidae), la posición corporal, un topología que ubica el elemento de acuerdo al tipo de esqueleto y su ubicación de acuerdo a su posición del cráneo y post cráneo. La página cuenta con un glosario, un listado de estructuras homólogas entre adultos y renacuajos, así como material multimedia. Adicionalmente, tiene un acceso a las secuencias de osificación existentes en anfibios y que se encuentran publicadas en la red. La página puede leerse en inglés o español, pero los nombres de las estructuras están en latín. Se espera que esta herramienta tecnológica ayude la utilización de la terminología en latín y la asignación de nombres de manera acertada y que sea entendible, en cualquier idioma, en la enseñanza del esqueleto de anuros de manera estructurada y detallada.

Palabras clave: Esqueleto, multimedia, secuencias osificación, tinción diferencial.

NÚMERO Y CONFIGURACIÓN DE LANDMARKS TIPO I EN EL RECONOCIMIENTO TAXONÓMICO POR ANÁLISIS DISCRIMINANTE DE LA FORMA DEL ALA DE *Diachlorus jobbinsi Fairchild* Y *D. nuneztovari Fairchild* & Ortiz (DIPTERA: TABANIDAE)

Diego Fernando Acevedo Chaparro[1], Ambrosio Torres Galvis[2]
Daniel Rafael Miranda-Esquivel[3]

1. Estudiante de pregrado de Biología, Laboratorio de Entomología
Universidad Industrial de Santander
e- mail: dfacevedo.02@gmail.com
2. Biólogo, Universidad Industrial de Santander
e- mail: atorresgalvis@gmail.com
3. Doctor en Ciencias naturales, Laboratorio de Entomología
Universidad Industrial de Santander
e- mail: dmiranda@uis.edu.co

La variabilidad de la forma de las alas es una característica útil para el reconocimiento taxonómico por medio del análisis de discriminantes, en el cual, la relación entre el número de landmarks usados, su configuración y el número de componentes principales, influyen sobre el porcentaje de acierto en el reconocimiento de especies. Para cuantificar tal efecto, en el presente trabajo se fotografiaron en vista dorsal las alas derechas de una muestra de 32 individuos por especie y en ellas se digitalizaron cuatro configuraciones diferentes (a, b, c y d) para 15, 19 y una para 23 landmarks tipo I sobre las intersecciones de las venas, y se calculó el porcentaje de aciertos en el reconocimiento para discriminantes lineales y cuadráticos. Los análisis discriminantes lineales, con 2 componentes principales, dieron como resultado que el menor porcentaje de aciertos fue del 78,12 % para *D. jobbinsi* con la configuración 15(c); mientras que para la discriminación cuadrática, el menor porcentaje de aciertos en el reconocimiento fue del 90,62% con la configuración 15(a), para la misma especie. De acuerdo a los resultados obtenidos y a un estudio realizado para el género *Diachlorus*, en el que se utilizó una configuración de 15 landmarks tipo I, correspondiente a la configuración 15(a) del presente estudio, se puede afirmar que es posible obtener un alto porcentaje de aciertos en el reconocimiento taxonómico, basado en la forma geométrica del ala, aún con un número reducido de landmarks y componentes principales.

Palabras clave: Análisis discriminante, morfometría geométrica, *Diachlorus*.

INVENTARIO DE FAUNA (ANFIBIOS, AVES Y MAMÍFEROS) DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO MAYO, ZONA AMORTIGUADORA SECTOR NOROCCIDENTAL DEL PNN COMPLEJO VOLCÁNICO DOÑA JUANA CASCABEL, LA CRUZ, NARIÑO

Andrés Felipe Liévano-Bonilla[1], Jael Claros Tulcán[1], Dilberney Solarte Fernández[1]
Miyer Iván Cerón Muñoz[1] , María del Pilar Rivas Pava[2]

[1]Estudiantes programa de Biología, Universidad del Cauca
Grupo de estudios en Manejo de Vida Silvestre y Conservación GEMAVIC
Programa de Biología, Universidad del Cauca Popayán, Colombia
Calle 2 No. 1A-25, Urbanización Caldas, Popayán
e-mail: aflb73@gmail.com, jaelclaros@hotmail.com, dilberney@gmail.com
miyerceron@unicauca.edu.co
[2]María del Pilar Rivas-Pava. Profesora, Departamento de Biología
Universidad del Cauca Popayán, Colombia
e- mail: mprivaspa@hotmail.com
Coordinadora Grupo de estudios en Manejo de Vida Silvestre y Conservación GEMAVIC
Programa de Biología Universidad del Cauca, Popayán, Colombia

Se realizó el inventario de anfibios, aves y mamíferos de la parte alta de la cuenca del río Mayo, zona amortiguadora sector noroccidental del PNN Complejo Volcánico Doña Juana Cascabel, zona de alta significancia ambiental por su condición de área protegida y su ubicación dentro de la cuenca hidrográfica, aspectos que resaltan la variedad de servicios ecosistémicos que brinda. Los muestreos se efectuaron con los siguientes métodos: para anfibios búsqueda libre con captura manual; para aves captura con redes de niebla complementando con detecciones visuales y auditivas; para mamíferos voladores se emplearon redes de niebla, mientras que los mamíferos pequeños y medianos se muestrearon con trampas Sherman y Tomahawk, además, se realizó muestreo indirecto (excretas y huellas) para mamíferos grandes. Se encontraron 2 especies de ranas de la familia Craugastoriadae. 28 especies de aves agrupadas en 28 géneros y 16 familias. En cuanto al registro de los mamíferos, los voladores están representados por una especie para cada familia, Vespertilionidae y Phyllostomidae; también, se encontraron 2 especies de mamíferos pequeños; y el muestreo indirecto permitió obtener excretas de *Leopardus* y de una especie de Lagomorfo. Los resultados obtenidos son un aporte significativo al conocimiento de los elementos de conservación de una zona estratégica que brinda conectividad y continuidad a los ecosistemas, por lo tanto, este inventario permite fortalecer las estrategias de gestión y conservación de los recursos ambientales.

Palabras clave: Riqueza de especies, Selva Andina, inventario faunístico, zona amortiguadora.

MAMÍFEROS DEL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO NARIÑENSE: CONOCIMIENTO, AMENAZAS Y RETOS

[1,2] Jhon Jairo Calderón Leytón M.Sc.; [2]B.Sc. Christian David Cabrera Ojeda

[1]Grupo de Investigación en Ecología Evolutiva- GIEE-, Universidad de Nariño
Docente Programa de Biología, Universidad de Nariño
e- mail: jjcalderl@gmail.com
[2]Biólogo Universidad de Nariño; Grupo de Investigación en Ecología Evolutiva GIEE
e- mail: ccabrera516@gmail.com

Realizamos una revisión de la información disponible acerca de los mamíferos del Chocó biogeográfico nariñense, incluyendo artículos científicos publicados, literatura gris y conocimiento local, junto con varias salidas de campo dentro de un gradiente altitudinal desde los 2.300 a los 0 m.s.n.m para aportar al registro de mamíferos en varias localidades. Obtuvimos 51 registros nuevos de mamíferos reportados para Nariño (Ramírez-Chávez y Noguera-Urbano, 2010) en siete localidades, se reportan los murciélagos *Glossophaga commissarisi*, *Hsunycteris cadenai*, *Platyrrhinus matapalensis* y *Trachops cirrhosus* y el carnívoro *Bassaricyon neblina* como nuevos reportes para el departamento, lo que representa 132 especies, un incremento de 4% en las especies previamente reportadas (126 spp.) para este gradiente. Se detectaron amenazas a la diversidad, entre ellas la minería no regulada a lo largo de los ríos principalmente en zonas de difícil acceso del Pacífico, la contaminación de las fuentes hídricas, la deforestación y las plantaciones extensivas son amenazas que se observan a lo largo de la vía de acceso al mar. Los retos en esta zona son la investigación científica de la diversidad que aporte al conocimiento de la fauna, la detección de amenazas específicas para los diferentes grupos de mamíferos, la integración de las prácticas locales de cacería con los intereses de conservación y el establecimiento de áreas protegidas que permitan la conservación de las especies más amenazadas.

Palabras clave: Costa pacífica, nuevos registros, mamíferos.

PATRÓN DE DIVERSIFICACIÓN EN EL BLOQUE NORTE DE LOS ANDES: UNA PERSPECTIVA DESDE LAS HIPÓTESIS BIOGEOGRÁFICAS

Viviana Lizeth Ayus Ortiz[1], Daniel Rafael Miranda-Esquivel[2]

[1]Estudiante de Biología, Laboratorio de Sistemática y Biogeografía
Universidad Industrial de Santander, A.A. 678 Bucaramanga, Colombia
e- mail: viviana.ayus@correo.uis.edu.co
[2]Doctor en Ciencias Naturales, Laboratorio de Sistemática y Biogeografía, Colección de Entomología, Universidad Industrial de Santander, A.A. 678 Bucaramanga, Colombia
e- mail: dmiranda@uis.edu.co

Diferentes eventos geológicos y climáticos han influenciado las áreas del bloque Norte de los Andes. Por esto, se han propuesto diferentes hipótesis sobre el origen de la biota: amazónico, centro americano o Andes centrales, y sobre el patrón de diversificación en esta zona, valle a montaña o viceversa. Se evaluó cuál o cuáles hipótesis de diversificación ajustan para diferentes taxa, con el fin de explicar el surgimiento y dirección del patrón de diversificación en esta zona. Se obtuvieron filogenias de géneros de distintos grupos taxonómicos (Insecta, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia). Las distribuciones fueron descargadas desde GBIF. Las áreas de endemismo se modificaron de otros autores. La relación y el patrón de áreas fue evaluado bajo reconstrucción de árboles libres de paralogía y optimización de eventos biogeográficos. Se reconstruyó el área ancestral usando el modelo DEC. Y a partir de métodos de máxima verosimilitud y bayesiano se evaluaron tres hipótesis de origen con su respectivo patrón dentro del bloque. Las tendencias encontradas en el análisis de patrón exhiben dos direcciones opuestas, una proveniente de Andes centrales dispersando hacia el norte (alta montaña) y dirigiéndose hacia valles interandinos y Centro América, y la segunda proveniente de Amazonas con dirección valles interandinos y el caribe. Esto fue evidenciado en el test de hipótesis, donde en ambos métodos, los orígenes mencionados resultaron con la mayor probabilidad. Se sugiere que la biota en el bloque norte de los Andes no ha seguido un solo patrón de diversificación pero presenta un componente Suramericano en su origen.

Palabras clave: Patrón de diversificación, bloque Norte de los Andes, biogeografía

DIVERSIFICACIÓN DE LA BIOTA AMAZÓNICA: RÍOS COMO BARRERAS VICARIANTES

Karen Andrea Méndez Camacho[1], Leidy Viviana Romero[1], Viviana Ayus Ortiz[1]
Daniel Rafael Miranda Esquivel[2]

[1]Estudiante de biología, Laboratorio de Sistemática y Biogeografía
Universidad Industrial de Santander, A.A. 678 Bucaramanga, Colombia
e- mail: karenmendez9404@gmail.com
e- mail: alarconvv@gmail.com, viviayusortiz@gmail.com
[2]Doctorado, Laboratorio de Sistemática y Biogeografía, Colección de Entomología
Universidad Industrial de Santander, A.A. 678 Bucaramanga, Colombia
e- mail: dmiranda@uis.edu.co

La alta diversidad en la cuenca del Amazonas está relacionada a diferentes eventos geológicos, algunos de los cuales podrían haber funcionado como barreras vicariantes que conllevaron a la diversificación de la biota. El objetivo de este trabajo fue evaluar los ríos como barreras vicariantes para algunas especies con distribución en la cuenca Amazónica. Para ello, se recopiló información filogenética y distribucional de diferentes grupos (Amphibia: *Adenomera*, Magnoliophyta: Isertieae, *Oreobolus*, *Pradosia*, Reptilia: *Dactyloa*, *Gonatodes*, *Kentropyx*, Mammalia: Atelidae, *Mesomys*, *Peropteryx*, Aves: *Thamnophilus*, *Brotogeris*, *Diglossa*, Insecta: *Napeogenes*) que habitan en la cuenca del Amazonas. Se realizó un análisis de inferencia de la vicarianza utilizando el algoritmo implementado en el programa VIP vr 1.0, para obtener las barreras vicariantes donde posiblemente se hayan dado eventos de especiación alopátrica. Se encontró que un 36% del total de las barreras obtenidas pueden ser explicadas por ríos; las barreras restantes sugieren otro tipo de eventos geológicos como el levantamiento del bloque norte de los Andes (16%), la formación del sistema de Pebas (16%), la orogénesis del arco de Iquitos (10%), el arco de Purus (6%), el arco de Fitzcarrald (6%) y la formación de humedales del Caribe por la introgresión marina (6%). En general, la hipótesis riverina como explicación del patrón de especiación para diferentes taxa sería la más plausible. Sin embargo, dado que los otros eventos en conjunto contribuyen en mayor proporción, no se podría considerar dicha hipótesis como el único ente estructurador del patrón general de diversificación.

Palabras clave: Especiación, diversificación, hipótesis riverina.

TRABAJOS LIBRES: PÓSTER

CONDUCTA TRÓFICA DE *Leporinus muyscorum* (STEINDACHER 1902) EN TEMPORADA DE AGUAS ALTAS EN LA CUENCA MEDIA Y BAJA DEL RÍO ATRATO, CHOCÓ

Tulia Sofía Rivas Lara[1], Hosmer Duvan Gómez Vanega[2]

[1]Msc. Docente-Investigadora - Grupo de Investigación de Zoología Línea Ictiología
Programa de Biología, Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
e- mail: tuliasofia@hotmail.com.
[2]Biólogo. Joven investigador por Colciencias - Grupo de Investigación de Zoología
"Línea Ictiología" Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
Ciudadela Universitaria. B/ Nicolás Medrano, Quibdó
e- mail: dgv222@hotmail.com

Con el presente estudio se determinó la conducta trófica de *Leporinus muyscorum* en la cuenca Media y Baja del río Atrato durante un periodo de aguas altas. En total se examinaron 220 ejemplares, producto de la pesca artesanal, a los cuales se les hizo mediciones, pesajes y disección; el rango de talla estuvo entre 21-44,6 cm LT y el peso de 110-795 g. El 24,5% de los estómagos estaban vacíos, identificándose 4 grupos alimenticios: Vegetales, Peces, Insectos y Material digerido; vegetales fue el ítem más representativo según la frecuencia de ocurrencia (91,5%), frecuencia numérica (83%), índice de importancia relativa (86,2%) y gravimetría (94,1%) con restos de maíz, tallo, hojas, semilla y raíces, estos nos indica el hábito herbívoro del dentón, con predominio en su dieta de granos y semillas, y ocasionalmente consume insectos y peces. Este trabajo fue financiado por el proyecto: "Diseño e implementación de protocolos de producción de especies ícticas nativas en la cuenca de río Atrato" suscrito entre CODECHOCÓ y UTCH.

Palabras clave: *Leporinus muyscorum*, alimentación, herbívoro, Atrato, Colombia.

MORFOLOGÍA DEL OVIDUCTO DE *Atractus sp* nov (SERPENTES: COLUBRIDAE)

María Fernanda Calvo Castellanos[1], Martha Patricia Ramírez-Pinilla[2]

[1]Estudiante de biología, Universidad Industrial de Santander
e- mail: mcalvo2789@gmail.com
[2]Doctora en ciencias biológicas, Universidad Industrial de Santander
e- mail: mpramir@gmail.com

Atractus es un género de serpientes ovíparas distribuido desde Panamá hasta Argentina. *Atractus sp* nov constituye una especie nueva para el género, actualmente está en proceso de descripción. Para serpientes ovíparas de tierras altas, se desconocen las características reproductivas y son inexistentes los estudios sobre la histología del tracto reproductivo. Se describe macroscópica y microscópicamente el oviducto de juveniles y adultos de *Atractus sp* nov. Se colectaron hembras en diversos estados de madurez, se disecaron los tractos reproductivos, se fijaron en formol 10% y se procesaron por histotecnia corriente. Los cortes fueron coloreados con Hematoxilina-Eosina. Los resultados se compararon con estudios realizados en otras serpientes ovíparas. El tracto reproductivo de las hembras de *Atractus sp* nov es pareado, los oviductos van paralelos al intestino y al riñón en la región dorsolateral abdominal, se abren de forma independiente a la cloaca y presentan asimetría, el oviducto derecho es más largo que el izquierdo; sin embargo los dos son funcionales. Se pueden distinguir 3 secciones de la región posterior a la anterior, la vagina, el útero y el infundíbulo. El oviducto en general comprende un epitelio luminal simple que varía según la zona de columnar a cuboidal con células ciliadas y no ciliadas, tejido conjuntivo laxo donde se aloja tejido glandular uterino y un par de capas musculares lisas que varían en grosor y vascularización, rodeados por una serosa delgada. La morfología general es similar a la de otras serpientes ovíparas, encontrándose variaciones propias del estadio de madurez del individuo analizado.

Palabras clave: *Atractus*, ovíparidad, tracto reproductivo, morfología, histología

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DEL TRACTO REPRODUCTIVO MASCULINO EN MACHOS DE *Macroperipatus aff. grey* (ONYCHOPHORA: PERIPATIDAE)

Freddy Fonseca García[1], Ezequiel González León[2] , Martha Patricia Ramírez-Pinilla[3]

[1]Estudiante de Biología, Universidad Industrial de Santander
e- mail: freddiie92@gmail.com
[2]Biólogo, Universidad Industrial de Santander
e- mail: ezequiel.gonzalez.leon@gmail.com
[3]Doctora en ciencias biológicas, Universidad Industrial de Santander
e- mail: mpramir@gmail.com

Los onicóforos son invertebrados terrestres encontrados bajo troncos en descomposición y hojarasca en zonas circumtropicales. Se estudiaron machos adultos de *Macroperipatus aff. grey* colectados en Santa Bárbara-Santander, para los cuales se desconoce la descripción morfológica del sistema reproductivo. Los machos se disecaron para observar y extraer los tractos reproductivos. Éstos fueron fijados en formol 10% y mantenidos en etanol 70%. Se hicieron observaciones utilizando un estereoscopio con cámara integrada. El tracto reproductivo masculino se ubica a la derecha del tracto digestivo y consiste de un par de testículos y sus conductos eferentes, mientras que el conducto deferente y el eyaculador no son pareados. El testículo es bilobulado, el primer lóbulo es tubular (en algunos casos plegado) y se conecta al segundo lóbulo a través de un conducto estrecho. El segundo lóbulo es ovalado y presenta un diámetro mayor, por el que desciende el conducto eferente que se caracteriza por tener una forma convoluta y tortuosa. Los dos conductos eferentes se fusionan para dar inicio al conducto deferente que se extiende hasta la parte más posterior en la que se logran ver espermatóforos. El conducto eyaculador es el más distal y tiene forma de bulbo, éste abre paso a la abertura genital que se sitúa en el penúltimo par de oncópodos. La morfología del tracto reproductivo masculino de *M. aff. grey* es similar a las descripciones de las familias Peripatidae y Peripatopsidae, lo que indica que esta morfología es conservada en Onychophora.

Palabras clave: Onychophora, Peripatidae, *Macroperipatus*, Tracto reproductivo masculino.

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DEL OVARIO DEL GECKO COMÚN *Hemidactylus frenatus* (GEKKONIDAE)

Yurany Nathaly Hernández Díaz[1] , Martha Patricia Ramírez Pinilla[2]

[1]Estudiante de pregrado, Universidad Industrial de Santander
Laboratorio de Biología Reproductiva de Vertebrados
e- mail: yurany.hernandez.com
[2]Docente de la escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
Laboratorio de Biología Reproductiva de Vertebrados
e- mail: mpramir@uis.edu.co

El gecko asiático *Hemidactylus frenatus* presenta una amplia distribución en zonas tropicales y subtropicales. Se describe la histología ovárica de una población de Santander, y se evalúan las diferencias con respecto del ovario de *Mabuya sp*. una especie vivípara placentotrófica. *H. frenatus* produce de uno a dos huevos por postura; en el ovario hay un lecho germinal ubicado en la superficie dorsal, en donde se observan oogonias, oocitos desnudos, células somáticas y folículos primarios. En estos el epitelio folicular se forma a partir de células somáticas que constituyen una capa simple de células cuboidades. Durante el crecimiento previtelogénico en la región cortical ovárica el epitelio folicular se hace estratificado y polimórfico con tres tipos de células características de reptiles escamados: pequeñas, intermedias y piriformes, rodeadas externamente por la teca folicular. Cuando los folículos entran en vitelogénesis, el epitelio folicular vuelve a ser simple compuesto por células cuboidales y la teca se divide en teca externa y teca interna. Una vez ocurre la ovulación, el cuerpo lúteo se forma a partir de las células somáticas foliculares. Cuando se compara con el ovario de *Mabuya sp*. se encuentra que el ovario de *H. frenatus* se diferencia en el grosor del epitelio folicular en la previtelogénesis, la cantidad y tamaño de los gránulos de yema acumulados en el ooplasma durante la vitelogénesis, y el diámetro a la ovulación de los oocitos. En general la morfología ovárica de esta especie presenta una morfología similar a la descrita para otras especies de lagartos ovíparos.

Palabras clave: *Hemidactylus frenatus*, ovario, epitelio folicular, lagartos ovíparos.

HERPETOFAUNA DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA, SANTA MARTA - COLOMBIA

Juan David Jiménez-Bolaño[1], Andrés Montes-Correa[1]
Danny Vergara-Ríos[1], Yizeth Ávila-Silva Estudiante[1]
Liliana Saboyá-Acosta[2], Juan Manuel Renjifo[3]

[1] Estudiante de Biología, Grupo de Investigación en Sistemática y Ecología de Anfibios y Reptiles, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia
e-mail: herpetos4@gmail.com, andresc.montes@gmail.com
ikakogitayrona@gmail.com, yizethas@gmail.com
[2] Biologo
e- mail: lilianasaboya@gmail.com
[3] M. Sc. Ciencias Biológicas
e- mail: juanmanuel.renjifo@gmail.com

Objetivos: Caracterizar la herpetofauna y determinar su distribución espacial en el campus de la Universidad del Magdalena. Metodología: El estudio se realizó mediante el método de búsquedas por encuentro casual empezando desde las 9:00-12:00,16:00-18:00, 19:00-21:00 horas, en época seca y lluviosa. También se instalaron dos trampas de caída con una barrera de interceptación en la zona de bosque en recuperación para tratar de capturar el mayor número de especies posibles. Resultados: Entre abril de 2011 y abril de 2013 se registraron 39 especies de herpetos así, siete especies de anfibios y 32 especies de reptiles, distribuidas en tres y 14 familias respectivamente, en el campus de la Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia.Conclusión: Los registros de estas especies documentan la importancia de los relictos de bosque seco para la conservación de poblaciones de anfibios y reptiles en la costa Caribe de Colombia, principalmente de este remanente dentro del casco urbano, por convertirse en islas de conservación en la ciudad de Santa Marta.

Palabras clave: Bosque seco tropical, Campus universitario, Herpetofauna, Riqueza de especies

DESCRIPCIÓN DE LOS PULSOS DE ECOLOCALIZACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS INSECTÍVOROS AÉREOS PRESENTES EN LA CUENCA MEDIA DEL RIO LEBRIJA-SANTANDER

Omar Gustavo Reyes-Garzón[1] , Víctor Hugo Serrano-Cardozo[2]

[1]Escuela de Biología, Facultad de Ciencias
Universidad Industrial de Santander
e- mail: omar.reyes@correo.uis.edu.co
[2]Grupo de Estudios en Biodiversidad, Escuela de Biología
Facultad De Ciencias, Universidad Industrial de Santander

La ecolocalización es la habilidad que poseen algunos mamíferos para obtener información del medio, mediante la emisión de ultrasonidos. Los murciélagos insectívoros utilizan esta estrategia para orientarse en el espacio, capturar presas y sortear obstáculos. Los llamados de ecolocación varían en función del ambiente donde se encuentre el murciélago y de la actividad comportamental que este desempeñando. En los murciélagos insectívoros aéreos, las llamadas de ecolocalización se componen de varias fases: búsqueda, aproximación y captura. Los pulsos emitidos en la fase de búsqueda mantienen un grado de uniformidad, respecto a los parámetros de frecuencia, forma y duración. Esta relativa uniformidad constituye una herramienta confiable para la identificación taxonómica de las especies. El presente trabajo describe los pulsos de ecolocalización en la fase de búsqueda de algunas especies pertenecientes a las familias Emballonuridae, Molossidae y Vespertilionidae en la finca los Planes, Uribe-Uribe, Santander. A los pulsos de la fase de búsqueda se les midió la frecuencia inicial (FI), frecuencia final (FF), frecuencia de máximo poder (FMAX), duración e intervalo entre pulsos, estimándose el valor promedio y las desviaciones estándar para cada atributo. Adicionalmente, se describió la estructura del llamado: frecuencia modulada (FM) frecuencia constante (FC) y frecuencia cuasiconstante (FQC). Con base en lo anterior, se identificaron 13 (40%) de las 32 especies con distribución potencial en el área de estudio; El muestreo acústico presentó un incremento en el número de especies detectadas en comparación con otros estudios en la zona, realizados con un mayor esfuerzo de muestreo y en múltiples localidades.

Palabras clave: Quiróptera, Ecolocación, Inventarios acústicos.

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA E HISTOLÓGICA DEL TRACTO REPRODUTOR MASCULINO DE *Caecilia thompsoni* (AMPHIBIA: GYMNOPHIONA)

Carlos Andrés Serrano Pérez[1], Martha Patricia Ramírez Pinilla[2]

[1]Aspirante al título de Biólogo
Laboratorio de Biología Reproductiva de Vertebrados
Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
e- mail: carlos.serrano4@correo.uis.edu.co, caserpere@gmail.com
[2]Directora del Laboratorio de Biología Reproductiva de Vertebrados
Universidad Industrial de Santander
e- mail: mpramir@uis.edu.co, mpramir@gmail.com

Caecilia thompsoni Boulenger, 1902 (Amphibia: Gymnophiona) pertenece al orden menos estudiado de anfibios debido a sus hábitos de vida predominantemente fosoriales. Los gimnofiones en general, presentan caracteres atípicos entre los vertebrados y por tanto su estudio es relevante desde el punto de vista evolutivo. El presente estudio pretende caracterizar morfológica e histológicamente el tracto reproductor masculino de *Caecilia thompsoni*. El muestreo se realiza en el municipio de San Vicente de Chucurí, Colombia (6°52′55″N, 73°24′43″O); los ejemplares se fijan en formalina al 10%, preservan en etanol al 70%, y observan al estereoscopio luego de una disección medio ventral. Los tractos son procesados por histotecnia corriente: cortes histológicos seriados, tinción de Hematoxilina-Eosina y análisis al microscopio. *Caecilia thompsoni* presenta segmentación testicular variable, de 5 a 9 lóbulos dispuestos paralelamente a los riñones y los conductos de Wolf y Müller en el cuarto posterior corporal. La espermatogénesis muestra un patrón quístico distinto al de otros anfibios dado que no existe polarización anteroposterior lobular ni testicular en cuanto a la diferenciación de la línea germinal. La glándula mulleriana está revestida internamente por epitelio columnar ciliado mientras que el conducto de Wolf posee epitelio ciliado pseudoestratificado. Lo anterior contrasta con la condición reportada para *Ichthyophis supachaii*, que presenta epitelio pseudoestratificado y cuboidal simple en los conductos de Müller y Wolf respectivamente. Las características descritas para *Caecilia thompsoni* concuerdan con hipótesis que sugieren una tendencia evolutiva hacia la fusión lobular testicular y una función secretora mulleriana para el transporte espermático análoga a la de los mamíferos.

Palabras clave: Gymnophiona, espermatogénesis, tracto reproductivo, histología

EL TERMOMETRO INFRARROJO: UNA ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA LA MEDICIÓN EN CAMPO DE LA TEMPERATURA CORPORAL DE PEQUEÑAS LAGARTIJAS

Cristian Alfonso Gallego Carmona[1] , Manuel Hernando Bernal Bautista[2]

[1]Universidad del Tolima, Estudiante de Biología
[1,2]Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología
Barrio Santa Helena, Ibagué-Tolima
e- mail: cristian.gallego.carmona@gmail.com
[2]Universidad del Tolima, Profesor Dpto. de Biología
e- mail: mhbernal@ut.edu.co

La temperatura es el principal factor limitante en la fisiológia y comportamiento de los ectotermos; por esta razón, su correcta medición es crucial para interpretar sus procesos biológicos. El uso de termómetros de contacto para registrar la temperatura cloacal es la metodología estándar para obtener una medición confiable de la temperatura corporal en lagartijas. Sin embargo, esta técnica requiere de la manipulación de los individuos, comprometiendo la precisión en los registros por la conducción térmica resultante. El termómetro infrarrojo podría ser una alternativa no invasiva con ventajas metodológicas sobre los termómetros de contacto. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la precisión y conveniencia del uso del termómetro infrarrojo para medir la temperatura corporal de pequeñas lagartijas *in situ*. Se utilizó la lagartija *Anolis antonii* como modelo para la investigación. Se registró la temperatura corporal interna (Tci), a partir de la temperatura cloacal, y la temperatura corporal externa (Tce), a partir de la temperatura de la superficie de la piel, de 194 individuos: 113 adultos (longitud hocico-cloaca: 47.34 ± 3.71) y 81 juveniles (LHC: 31.42 ± 4.97). La media de la Tci fue de 24.08 ± 2.53 ºC y de la Tce fue de 23.94 ± 2.49 ºC, presentándose una fuerte relación positiva y significativa entre estas temperaturas, con una correlación del 95% ($y = 0.933x + 1.45$; $R^2 = 0.905$; $r = 0.951$, $P < 0.001$). Por lo tanto, estos resultados demuestran que el termómetro infrarrojo es una herramienta confiable para medir la temperatura corporal de pequeñas lagartijas en campo.

Palabras clave: Temperatura corporal, Termómetro infrarrojo, Lagartija, *Anolis antonii*.

LA FAMILIA Hystrignathidae HOSPEDANDO EN EL TRACTO DIGESTIVO DE *Passalus interruptus* (COLEOPTERA: PASSALIDAE) EN SUCRE - COLOMBIA

Jaime Mercado Gomez[1], Taboada-Verona Carlos[2]

[1]Universidad de Sucre, Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal
e-mail: jfmo100@mail.com
[2]Universidad de Sucre, Grupo de Investigación Biología Evolutiva
e-mail: carlostaboadaverona@gmail.com

Las primeras referencias sobre la helmintofauna de escarabajos pasálidos datan desde 1850 cuando Leidy describe a *Hystrignathus rigidus* como un nuevo género y especie, parasitando a *Passalus cornatus* en Norteamérica; años más tarde se han realizado trabajos en países latinoamericanos como Cuba y Venezuela. En Colombia los trabajos se han centrado en otros grupos de insectos. El objetivo de este trabajo es registrar por primera vez la presencia del nemátodo de la familia Hystrignathidae como hospedero de *Passalus interruptus*. Se disectaron cinco Pasálidos de esta especie hasta obtener completamente su sistema digestivo, en el intestino posterior especialmente en los divertículos, se encontraron los nemátodos, los cuales se extrajeron y fueron sacrificados con una solución de 6% de formalina – 2 glicerina caliente (90°C); luego se transfirieron a glicerina pura anhidra, a través del método de intercambio etanol-glicerol de Seinhorst (1959), para ser montado en láminas permanentes en glicerina anhidra, con la técnica del anillo de parafina-cera. Posteriormente se procedió a la examinación microscópica, toma de medidas a través del software Imagej 1.48k. La determinación se realizó con las claves propuesta por Khuong Nguyen (s.f.). Los nemátodos encontrados pertenecen a la familia Hystrignathidae (Travassos, 1920), cuyas medidas morfométricas fueron n=7(♀); L=2256,20µm ± 188,5; Ancho=134,86µm ± 10,85; V=43,56% ± 2,22; a=16,75µm ± 0,99; b= 5,66 ± 0,37; c= 3,47 ± 0,22, que se encuentran dentro del rango de medidas de esta familia.

Palabras clave: Hospedero, Sistema Digestivo, *Passalus*, Nemátodo.

ÁCAROS ASOCIADOS A *Passalus punctiger* (COLEOPTERA: PASSALIDAE) EN UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO TROPICAL (Bs-T) EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE, COLOMBIA

Salcedo-Rivera, Gerson[1] , Taboada-Verona, Carlos[2]

[1]Estudiante de Biología, Universidad de Sucre
e-mail: gsalcedo07@hotmail.com
[2]Grupo de Investigación Biología Evolutiva, Universidad de Sucre
e-mail: carlostaboadaverona@gmail.com

Los escarabajos de la familia Passalidae presentan hábitos subsociales lo que favorece su asociación simbiótica con blátidos, pseudoescorpiones, ácaros, etc. La asociación entre algunas familias de ácaros y estos escarabajos se conoce como foresia; esta consiste en que un huésped transporta a un foronte, sin ser parasitado por este. El objetivo de este trabajo es determinar la composición de ácaros asociados a *Passalus punctiger* en un fragmento de Bosque Seco Tropical. Se colectaron siete ejemplares de esta especie en el municipio de Morroa. Los cuales fueron identificados con las claves propuestas por (Jiménez-Ferbans y Amat-García, 2010). La observación y conteo de los ácaros se realizó sumergiendo los escarabajos en alcohol etílico al 96 %; los ácaros desprendidos se llevaron a una solución de KOH al 30 % por 24 horas; finalmente, fueron montados en láminas portaobjetos para la toma de fotografías microscopio de contrates de fases (Labomed) y enviadas al especialista José Orlando Combita-Heredia (Laboratorio de Acarología - The Ohio State University) para su determinación. Se encontraron 205 especímenes de ácaros, los cuales se determinaron a nivel de familia y uno solo a nivel de cohorte, y en algunos casos hasta género. La familia Heterocheylidae presentó 93 especímenes, agrupados en el género *Heterocheylus*; Euzerconidae presentó 18, representados por el género *Pseudoeuzercon*; Anoetidae presentó 36, identificados hasta esta categoría debido a que solo se encontraron deutoninfas; y por último Uropodia (cohorte) con 58. Estos resultados constituyen los primeros registros de asociaciones entre ácaros y *Passalus punctiger* en el Bs-T.

Palabras clave: Passalidae, acarofauna, diversidad, asociación.

LISTADO ACTUAL DE LOS PASÁLIDOS (COLEOPTERA: PASSALIDAE) DEL DEPARTAMENTO DE SUCRE - COLOMBIA

Taboada-Verona Carlos[1], Jimenez-Ferbans, Larry[2]

[1]Grupo de Investigación en Biología Evolutiva, Universidad de Sucre
e-mail: carlostaboadaverona@gmail.com
[2]Docente del programa de Biología, Universidad de la Guajira

Passalidae es una familia de coleópteros con alrededor de 680 especies descritas (Reyes-Castillo2002, Amat-García et al. 2004). El grupo está distribuido principalmente en las zonas tropicales y templado-húmedas del mundo; con cierta preferencia a los ambientes húmedos. Un número importante de trabajos se han realizado con esta familia en su mayoría en ambientes húmedos y pocos en ambientes secos; el estado del conocimiento en la región Caribe aún es muy incipiente (Jiménez-Ferbans y Amat-García, 2009). En este trabajo se presenta un listado de la familia Passalidae para el departamento de Sucre, Colombia. La lista fue elaborada con base en las colectas en varios municipios del Departamento y revisión de los ejemplares depositados en el Laboratorio de Conservación de la Universidad de Sucre. En total, se cuentan con 135 ejemplares de los municipios de Tolú Viejo, Sampués, San Antonio de Palmito, Morroa, Sincelejo y Colosó. Se encontraron cuatro especies de la tribu Passalini y una sola de la tribu Proculini, del total de individuos 84 pertenecen a *Passalus punctiger*, 27 a *Passalus interruptus*, 16 a *Passalus interstitialis*, 2 a *Paxillus leachi* y 6 a *Popilius marginatus*. Las tres primeras especies fueron registradas en un trabajo anterior por Jiménez-Ferbans y Amat-García (2009). En tanto que las dos últimas constituyen nuevos registros para este departamento.

Palabras clave: Passalidae, *Passalus*, *Popilius*, Bosque seco tropical, Diversidad.

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO Y MORFOLOGÍA GONADAL DEL ZANATE CARIBEÑO *Quiscalus lugubris* (Passeriformes: Icteridae)

Yadi Ximena Figueroa Blanco[1], Luisa Fernanda Saavedra Lozano[2]
Martha Patricia Ramirez Pinilla[3]

[1,2]Estudiante de biología. Universidad Industrial de Santander
e- mail: yxblanco07@gmail.com, lui.saalo18@gmail.com
[3]Docente escuela de Biología. Universidad Industrial de Santander
e- mail: mpramir@gmail.com

El zanate caribeño se distribuye desde las Antillas menores hasta el norte de Suramérica. Se conoce muy poco sobre la ecología y la reproducción de esta especie y en particular de la histología gonadal de aves paseriformes. Se describe el comportamiento reproductivo y estructura del aparato reproductor de machos y hembras adultos de una población de *Q. lugubris* del campus de la Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Se usan datos de morfometría externa, disección y observación de morfología de los tractos reproductivos de machos y hembras y análisis histológico de las gónadas y ductos. Esta población anida en palmas y/o en árboles de mediana altura; son vistos forrajeando en grupos de tres, una hembra y dos machos, en ocasiones uno de ellos cuida del nido y el otro acompaña a la hembra en busca de alimento; sugiriendo que esta especie puede presentar poliandria. Las gónadas no son simétricas en ambos sexos. Los testículos son ovalados, los túbulos seminíferos muestran una espermatogénesis continua, evidenciada en la presencia de espermatozoides en los ductos excurrentes. El ovario posee folículos en diferentes estados de desarrollo e incluye folículos atrésicos y folículos vitelogénicos, indicando asimismo una reproducción aparentemente continua para las hembras. Se concluye que el estudio del comportamiento reproductivo necesita más datos derivados observaciones directas, que la morfología de los tractos reproductivos sigue el patrón conocido para aves, y finalmente que la continuidad en la actividad reproductiva puede sustentar el éxito reproductivo y colonizador de esta especie.

Palabras clave: Morfología, gónadas, comportamiento, Zanate Caribeño.

NUEVO REPORTE DEL MURCIÉLAGO HEMATÓFAGO DE PATAS PELUDAS *Diphylla ecaudata*, EN EL DEPARTAMENTO DEL AMAZONAS SUR DE COLOMBIA

Fernando Favian Castro Castro[1], Hector Leon Porras[2]
Andres Osejo[3], Rodrigo Vargas[4], Wilson Ueida[5]

[1]M.V Ph.D Posdoctorando FMVZ UNESP Brasil
e- mail: fernandomorcegos@gmail.com
[2]M:V Mcs Profesional independiente
e- mail: hectorleon80@gmail.com
[3]MV ESP , profesional independiente
e- mail: andresosejo@hotmail.com
[4]M.V Profesional independiente
e- mail: rvargasm71@gmail.com
[5]PhD IBB UNESP Botucatu Sao Paolo Brasil
e- mail: wueida@hotmail.com

Existen tres especies de murciélagos hematófagos : murciélago de alas blancas *Diaemus youngi*, murciélago de patas peludas *Diphylla ecaudata* y *Desmodus rotundus*. La especie *D. ecaudata* es una especie rara que no se observa con facilidad, existen solamente tres reportes en Colombia, primero en el departamento del Magdalena, segundo en el departamento del Vaupés y tercero departamento del Meta. El objetivo, es registrar una captura de un murciélago hematófago *Diphylla ecaudata* en el territorio Colombiano con el propósito de mostrar a los estudiantes de biología y comunidad en general un hallazgo de una especie rara de murciélago en las selvas de Colombia. Los resultados, se observó el ejemplar *D.ecaudata* macho adulto capturado en red de niebla a las 3:10 am del 7 de agosto del año 2013 en la vereda Santa Rosa coordenadas (01°03'45''S 72° 28'45''W) corregimiento la chorrera municipio Leticia departamento Amazonas. Conclusiones: Es importante registrar la ocurrencia de especies raras como el ejemplar *Diphylla ecaudata* en el territorio Colombiano.

Palabras clave: Especies, Murciélagos hematófagos, *Diphyilla ecaudata*, Coordenadas.

DENSIDAD DE LOS GÉNEROS *Chironomus* Y *Polypedilum* (FAMILIA Chironomidae) PRESENTES EN UN MEANDRO DEL RÍO BOGOTÁ (Cajicá, Colombia)

Laura Viviana Fernández Sánchez

Facultad de Biología, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia
e- mail: u0500797@unimilitar.edu.co

Aunque Chironomidae es la familia más diversa entre los dípteros acuáticos, en Colombia aún es poca la información disponible sobre su taxonomía y ecología. Con este trabajo se identificaron los géneros de los chironómidos encontrados en un meandro del río Bogotá, entre febrero y septiembre de 2011. Los más representativos fueron Chironomus (32096 ind. m^2) y Polypedilum (496 ind. m^2). Con un análisis de RDA se determinó la relación entre la densidad de los organismos por género y las variables significativas del ambiente: precipitación, pH ($F=3,27$; $p=0,05$), conductividad ($F=3,686$; $p=0,508$), transparencia ($F=2,997$; $p=0.056$) y temperatura ($F=6,307$; $p=0,018$). Se pudo determinar que la presencia de *Chironomus* está relacionada con altos valores de transparencia y la de *Polypedilum* con bajas concentraciones de temperatura y conductividad.

Palabras clave: Dípteros acuáticos, Chironomidae, *Chironomus, Polypedilum*, Taxonomía.

CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ABUNDANCIA Y TALLAS DE *Nerita fulgurans* GMELIN, 1791 (MOLLUSCA: GASTRÓPODA) EN EL INTERMAREAL ROCOSO DE SAN ANTERO, CÓRDOBA, CARIBE COLOMBIANO

Mario Córdoba Martínez[1], Daniela Niño Miranda[1] , Jorge Quirós Rodríguez[2]

[1]Universidad de Córdoba, Estudiantes del Semillero de Investigación Marinos
e-mails: alejocordoba426@gmail.com, danielamiranda426@gmail.com
[2]Docente, Universidad de Córdoba, Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba
e-mail: alexander_quiroz@hotmail.com

Los litorales rocosos del municipio de San Antero, se encuentran sometidos a una gran actividad antrópica, disminuyendo así, la cantidad de alimento y la disponibilidad de espacio para el crecimiento de *Nerita fulgurans*. Por lo tanto, se realizó un estudio con el fin de determinar la abundancia y tallas de *N. fulgurans* en dos sectores de la franja intermareal de San Antero, entre abril y mayo de 2015, donde se establecieron transectos perpendiculares, utilizando un cuadrante de 0,25 m^2 con tres repeticiones dispuestas al azar en cada estación. La estructura de talla de *N. fulgurans*, se obtuvó mediante diagramas de frecuencia para la totalidad de individuos registrados en los dos sectores, las diferencias para las tallas se contrastaron utilizando intervalos de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$) mediante el programa XLSTAT versión 2012. Se registró un total de 293 individuos, de los cuales aproximadamente un 71.6% se encontró en la estación Punta Bello y un 28.3% en la estación Playa Blanca. Las frecuencias de tallas de *N. fulgurans*, mostraron que se encuentra distribuida en un amplio rango, comprendido entre (3-30mm) de tamaño, encontrándose dimensiones más grandes en P. Bello. Así mismo, se apreciaron diferencias significativas entre el tamaño de los individuos y las estaciones de estudio (ANOVA, $p<0,05$). De este modo se encontraron tamaños que obedecieron a las características de los sitios de colecta, para el sitio con mayor impacto antrópico y escasa disponibilidad de alimento se reportó la menor abundancia de la especie.

Palabras clave: *Nerita fulgurans*, abundancia, tallas, litoral rocoso, Caribe colombiano.

7. SISTEMÁTICA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN VEGETAL

SIMPOSIO PAPEL DE LA PLASTICIDAD FENOTÍPICA Y DE LOS RASGOS FUNCIONALES EN PLANTAS PARA ENFRENTAR LA VARIACIÓN AMBIENTAL

BIOLOGICAL FORCING VERSUS CLIMATE FORCING IN DETERMINING OF THE RESPONSES OF VEGETATION TO CLIMATE CHANGE

Miquel A. Gonzalez-Meler[1,2], Roser Matamala[2]
Charles E. Flower[1], Jennifer Dalton[1], Jeff Welker[3]

[1]University of Illinois at Chicago
[2]Argonne National Laboratory
[3]University of Alaska at Anchorage
e-mail: mmeler@uic.edu

Climate determines the geographic distribution of vegetation, and variations in temperature and precipitation are thought to drive inter-annual variability in ecosystem productivity. Species and functional diversity are important intrinsic factors influencing ecosystem productivity. The suite of functional traits present in a community is a main determinant of ecosystem properties, including the size of carbon pools and the fluxes of materials and energy among ecosystem pools. Climate change models heavily rely on a passive biosphere that respond to climate forcing factors (CO_2, temperature) following deterministic algorithms based on current geographic distribution of plant functional types. These models often vary in predictions, in part because of difficulties in simulating dynamic changes in vegetation and subsequent feedbacks of terrestrial ecosystems. For instance physiological acclimation of vegetation to CO_2, temperature or precipitation is a major uncertainty in climate predictions. Uncertainty in climate model predictions also stem by the lack of consideration of biological forcing, that is, biological agents that shape ecosystem trajectories of an ecosystem while responding to other disturbances and changes in weather or climate factors. Climate and land use change are predicted to become a major threat to biodiversity in the 21st century, and therefore changing species interactions and functional traits of ecosystems that can change the trajectory of ecosystem responses to climate change. We will provide examples of such biological forcing in a wide variety of ecosystems from the Arctic to the tropics. Examples will illustrate how invasive species, pathogens, species interactions or top-down effects will modify the responses of ecosystems to climate change.

Keywords: Global change, simulation models, primary productivity, biological agents, climatic alteration, plant diversity and terrestrial ecosystems.

LA PLASTICIDAD FENOTÍPICA EN PLANTAS BENÉFICA O FÚTIL PARA AFRONTAR LA VARIACIÓN AMBIENTAL?

Nelson Rodríguez-López[1]

[1]D.Sc. Fisiología Vegetal, Profesor Asociado, Escuela de Biología
Agro-Biotech Research Center-ABC
Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia
e-mail: fisionel@uis.edu.co, biotech@uis.edu.co

Los fenotipos que se pueden observar en las plantas son el resultado de la interacción entre el genotipo con el ambiente. Un fenotipo es el resultado complejo de la interacción entre la epigenética (respuesta mediada genéticamente por cambios exógenos en los individuos), alometría (una vía que multitudes respuestas externas e internas son coordinadas para producir un fenotipo coherente) y la plasticidad fenotípica (respuestas mediadas genéticamente ante los cambios ambientales externos). Se asume que, la plasticidad fenotípica, es la capacidad de un genotipo para producir múltiples fenotipos en respuesta a las condiciones ambientales locales de un hábitat determinado, sin que haya diferenciación genética, como sí ocurre con los ecotipos localmente adaptados. Además, que la plasticidad fenotípica es un mecanismo de adaptación que permite a las plantas responder de manera óptima a la heterogeneidad ambiental. No obstante, la plasticidad fenotípica puede ser desfavorable, e inclusive, puede ser "mal adaptativa", cuando un nuevo entorno induce a la formación de un fenotipo distante del fenotipo óptimo. Evidencias recientes indican que la plasticidad fenotípica puede ser menos frecuente en las plantas que las predicciones teóricas ya conocidas. En esta presentación se abordará la plasticidad fenotípica desde una aproximación ecofisiológica y se analizarán sí las respuestas plásticas de rasgos morfológicos, fisiológicos, bioquímicos y del crecimiento, en forma integral, pueden limitar o favorecer la expresión de fenotipos con un desempeño óptimo para responder a la disponibilidad de recursos abióticos dadas las predicciones de escenarios futuros de cambio climático.

Palabras clave: Plasticidad morfológica, plasticidad fisiológica, eficiencia en el uso de recursos, costos de construcción, costos metabólicos, cambio climático.

LEAF HYDRAULICS: FROM STOMATAL CONTROL TO PLANT SURVIVAL

Samuel C.V. Martins

[1] Postdoc Researcher, Dpto. de Biologia Vegetal
Universidade Federal de Vicosa Minas Gerais, Brasil
e-mail: samuel.martins@ufv.br

Leaf hydraulics concerns mainly two hydraulic traits: leaf hydraulic capacitance (Cleaf) and leaf hydraulic conductance (Kleaf). In combination, Kleaf and Cleaf determine how efficiently water is transported through the leaf and its capacity to buffer changes in leaf water potential (Ψw) upon perturbation in the liquid and vapour fluxes. Most importantly, Kleaf also imposes physical limits to leaf function by defining the tension developed in the xylem during transpiration. By using a diverse sample of conifers and ferns, we show that leaf hydraulic architecture, mainly through changes in Cleaf, has a major role in determining the gs response time to perturbations in vapour pressure deficit (VPD). Thus, the simple passive hydraulic control of stomata in response to changes in leaf water status provides an efficient stomata response to VPD in ferns and conifers, leading to closure rates as fast or faster than those seen in most angiosperms. We will also comment on the evolution of drought resistance in conifers which follows two distinct pathways, both involving the coordinated evolution of tissues regulating water supply (xylem) and water loss (stomatal pores) in leaves. An ancestral mechanism found in Pinaceae and Araucariaceae species relies on high levels of the hormone abscisic acid (ABA) to close stomata during water stress. A second mechanism, found in the majority of Cupressaceae species, uses leaf desiccation rather than high ABA levels to close stomata during sustained water stress. Species in the latter group were characterized by xylem tissues with extreme resistance to embolism but low levels of foliar ABA after 30 d without water. Thus, we show how the relationship between Kleaf and Ψw, termed “leaf hydraulic vulnerability curve” gives us a measure (a parameter named P50) of how tough leaf xylem is to hydraulic dysfunction. Most importantly, it will be shown how P50 estimates can be related to plant survival, giving us a powerful tool to predict which species will be most likely to survive the future scenarios of increased drought events.

Keywords: Water relationships, water use efficiency WUE, hydraulic network, transpiration, change climate.

RESPUESTA ECOFISIOLÓGICA DE PLANTAS ALPINAS A LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS

Adriana Sánchez, Ph.D

Profesora Principal, Programa de Biología, Universidad del Rosario
e-mail: adriana.sanchez@urosario.edu.co

Los ecosistemas alpinos tropicales se caracterizan por tener una extrema variabilidad en las condiciones climáticas diurnas. Los modelos climáticos recientes sugieren que habrá aumentos en las temperaturas y cambios en los patrones de precipitación y nubosidad, lo que podría exacerbar dicha variabilidad y tener un impacto en los servicios ecosistémicos que estos ecosistemas proveen a las grandes ciudades y a la población en incesante crecimiento. Sin embargo, se conoce poco de la variación microclimática y del desempeño ecofisiológico de las plantas alpinas, especialmente, de aquellas que son originarias o habitan en las de zonas tropicales, lo que dificulta nuestro entendimiento acerca de cuál será su respuesta a los cambios climáticos. Por lo tanto, se realizó un estudio en uno de los páramos más importantes de Colombia (Parque Nacional Natural Chingaza), donde se registraron variables microclimáticas como temperatura, humedad relativa, dinámica de nubes, radiación solar y precipitación, durante un periodo de 18 meses en la época seca y lluviosa. Así mismo, el impacto del microclima en la temperatura foliar, la fotosíntesis, la emisión de fluorescencia de la clorofila y el estatus hídrico de las plantas, se registró durante 10 meses en dos especies representativas, *Espeletia grandiflora* (Asteraceae) y *Chusquea tessellata* (Poaceae). Durante la época seca se registraron altas temperaturas durante el día, baja humedad relativa y mayor radiación solar que en la época lluviosa; las temperaturas bajo cero se presentaron durante la época seca pero no durante la lluviosa. Contrario a lo esperado, el aumento en la radiación solar y las temperaturas diurnas durante la época seca aumentó la productividad de las dos especies, aún cuando el estrés hídrico era evidente. Sin embargo, una época seca prolongada o extrema puede tener un efecto muy perjudicial en especies como *C. tessellata*. La respuesta ecofisiológica de estas especies alpinas tropicales fue comparada con los resultados registrados durante dos veranos en *Caltha leptosepala* (Ranunculaceae) y *Arnica parryi* (Asteraceae), en las zonas alpinas de las Montañas Rocosas de Wyoming (USA). En general se observa que las especies tienden a maximizar su productividad bajo condiciones de alta luminosidad aunque esto signifique una pérdida importante de agua y exposición potencial a eventos de fotoinhibición (reducción del rendimiento cuántico del fotosistema II).

Palabras clave: Cambio climático, fotoinhibición, fotosíntesis, intercambio gaseoso, microclima, planta alpina, potencial hídrico.

UTILIZANDO RASGOS FUNCIONALES PARA ENTENDER LOS LIMITES EN LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE ESPECIES ARBÓREAS

Björn Reu

Profesor asistente, Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
e- mail: breu@uis.edu.co

El nicho climático de una especie se define con base a su distribución geográfica actual y puede ser utilizado para predecir su distribución potencial en escenarios de cambio climático. Solo con la información del nicho climático no es posible explicar por qué una especie se encuentra en un lugar, y no en otro. Sin embargo, la relación entre los rasgos funcionales y el nicho climático de una especie puede servir para generar hipótesis mecanísticas sobre los límites en la distribución geográfica de las especies. En esta charla se presentará un análisis de cinco rasgos funcionales de 250 especies de árboles de América del Norte, para mostrar, cómo se pueden explicar los límites en la distribución de las especies con base en algunos de sus rasgos. Para lograr eso, se utiliza el método de regresiones de cuartiles que permiten identificar los rasgos que determinan los límites de distribución. La interpretación de los límites de distribución basada en rasgos funcionales permite identificar algunos procesos responsables de la distribución de las especies. Esto, a su vez, puede ser utilizado como una herramienta para evaluar modelos, que buscan predecir la distribución de las especies en escenarios de cambio climático. Debido a que el método de regresiones de cuantiles evalúa la correlación, es decir que tiene una capacidad limitada para evaluar los mecanismos, adicionalmente, se evalúa la transferibilidad de los modelos obtenidos en América del Norte a Europa. Como un ejemplo de transferencia de modelos entre continentes se discutirán algunos aspectos importantes a considerar para la utilización de rasgos funcionales para predecir límites de distribución a la escala continental.

Palabras clave: Amplitud ecológica, morfológicos y funcionales rasgos, nichos climáticos, distribución continental, regresiones de cuartiles, cambio climático.

EL PAPEL FUNCIONAL DE LAS RESERVAS DE CARBOHIDRATOS EN EL CRECIMIENTO Y SOBREVIVENCIA DE LOS ARBOLES

Jorge Ramirez[1], Juan Posada[2], Tanya Handa[1], Christian Messier[1]

[1]Université du Québec à Montréal (UQAM), Canada
[2]Universidad del Rosario, Colombia

La asignación de carbohidratos no estructurales (CNE) como reservas es un rasgo funcional asociado con el compromiso entre crecimiento y supervivencia. No obstante, aun se desconocen los patrones de variación entre las reservas de CNE y otros rasgos funcionales relacionados con este compromiso (como aquellos asociados al espectro económico de las hojas), así como de la contribución de las reservas de CNE durante periodos de estrés. Este trabajo muestra el papel de las reservas de CNE dentro del balance de carbono de los arboles a través de tres experimentos: i) Una calibración a través de espectroscopía de infrarrojo cercano. Esta permitió inferir la concentración de CNE de una manera rápida y económica requiriendo pocos análisis químicos. ii) La relación entre rasgos funcionales y las concentraciones de CNE. Ellas indican que especies tropicales con altas concentraciones de CNE en las hojas tienen altos valores de área foliar especifica, capacidad fotosintética y nutrientes, y bajos valores de carbono. iii) Respuesta de las concentraciones de CNE al estrés por poda. Una poda del 30% de las ramas no tiene efecto significativo en las concentraciones de CNE en dos especies de arces (*Acer platanoides* y *A. saccharinum*) del este de Norteamérica; no obstante, al final de la estación de crecimiento, los arboles podados de *A. platanoides* acumulan más reservas en las ramas no podadas sugiriendo una mejor respuesta a la poda. Nuestros resultados aportan al conocimiento del papel del los CNE en el compromiso entre crecimiento y supervivencia, y en particular al estudio de la respuesta de las plantas al estrés y perturbaciones.

Palabras clave: carbohidratos no estructurales, asignación de carbono, rasgos funcionales, respuesta al estrés.

CAN WE MODEL DYNAMIC PLANT AND VEGETATION RESPONSES TO CLIMATE CHANGE USING ECONOMICS AND GAME THEORY?

Miquel A. Gonzalez-Meler[1], Douglas J. Lynch[1], Gordon G. McNickle[2]
Beth Drewniak[2], Joel S. Brown[2]

[1]Department of Biological Sciences, University of Illinois at Chicago (UIC)
Chicago, IL 60607, USA
[2] Department of Biiology, University of Indiana
e-mail: mmeler@uic.edu.co

Earth System Models are an important tool for understanding past, present and future climatic conditions. In order to provide future predictions, all dynamic components should be represented by dynamic algorithms. Currently, vegetation partitioning to above- and below-ground components are poorly represented in ecosystem-scale models. Generally, models allocate to different pools using allometric constants, despite the dynamic nature of vegetation growth. Model representation of plant functional traits and C allocation to plant parts are deterministic and not plastic. A novel vector-valued optimization approach to optimize both above- and below-ground biomass pools using the Cobb-Douglas production function will be presented. The Cobb-Douglas function maximizes a single output (net primary production) from multiple inputs (above- and below-ground resource harvest). The ability of the Cobb-Douglas function to predict basic vegetation dynamics is examined over a range of tissue construction costs and resource (carbon, nitrogen) demand and availability. The Cobb-Douglas model predicts biomass growth patterns that align with real-world plant data. Importantly, the model predicts that an increase in resource availability causes a shift to acquire the most limiting resource. When competition is added using game theory, we can predict latitudinal distribution of biomass production at the global and ecosystem scales. Dynamic shifts in productivity and allocation highlight the need for including dynamic biomass strategies in ecosystem and earth models. The flexible nature of this modeling framework allows future applications of this model to incorporate, for example, process-based equations for examining differences between plant functional types, physiological performance, and competition, among others.

Keywords: Resources use efficiency, above- and below-ground resources, plant allometry, primary productivity, plant functional types, physiological performance and competition.

TRABAJOS LIBRES: ORALES

REVISIÓN DEL GÉNERO *Epidendrum* (FAMILIA - ORCHIDACEAE) PRESENTE EN EL HERBARIO PSO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO: DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA, RANGOS ALTITUDINALES Y HÁBITAT DE CRECIMIENTO

Ángela Vanessa Álvarez Coral[1] , Diego Jiménez[2] , Aida Elena Baca Gamboa[3]

[1,2]Estudiantes del Programa de Biología, Universidad de Nariño
e- mail: angevanne02@gmail.com[1], diegofer1414@hotmail.com[2]
[3]Especialista en Ecología de la Conservación
Docente Departamento de Biología Universidad de Nariño
Ciudadela Universitaria Toro Bajo. San Juan de Pasto
e- mail: aidaebaca@yahoo.com[3]

La familia Orchidaceae posee aproximadamente 3.000 especies ampliamente distribuidas en el mundo (Dressler, 1993). En América del sur debido a la complejidad orográfica que proporciona diferente micro ambientes, existe una alta diversidad de esta familia, la que se encuentra distribuida en regiones montañosas, donde abundan los bosques de niebla. Mucha de la diversidad de la familia Orchidaceae está representada por géneros como *Epidendrum* que tiene un origen neotropical los cuales cuentan con numerosas especies (Krömer et al, 2007). El propósito de la investigación fue evaluar la riqueza de especies del genero *Epidendrum* registradas en el herbario PSO de la universidad de Nariño. Para ello se revisó la colección de investigación y se elaboró una base de datos a partir de la cual se determinaron los registros por especie del Género *Epidendrum*, su hábitat de crecimiento la distribución geográfica y los rangos altitudinales por especie. Se hallaron un total de 343 registros, de los cuales 287 están distribuidos en el departamento de Nariño con un 83, 67% siendo este el más abundante en cuanto a registros. Respecto a la altitud los datos indicaron que las especies se encuentran distribuidas desde los 60 msnm hasta los 4500 msnm y en un 56.09% son de hábitat epífito. Igualmente se obtuvo el mapa de distribución geográfica, encontrando una distribución en 28 municipios de Nariño. En general, las especies del género *Epidendrum* se encuentran distribuidas principalmente en el municipio de Pasto haciendo un importante aporte al conocimiento sobre la distribución del género para Nariño.

Palabras clave: Orchidaceae, género *Epidendrum*, distribución geográfica, herbario PSO.

CLAVES DE LAS ESPECIES ARVENSES DE LA FAMILIA COMPOSITAE DE LOS ANDES DE COLOMBIA

Héctor Eduardo Esquivel

M.Sc. Titular de la Universidad del Tolima
e- mail: hesquive@ut.edu.co

Las Arvenses son aquellas plantas que crecen en lugares no deseados; en Colombia hay un significativo número de especies invasoras que pertenecen a la familia Compositae o Asteraceae que con frecuencia son publicadas con nombres erróneos en catálogos para control de “malezas” porque se asignan nombres por simple comparación sin hacer disección a las inflorescencias. Con el propósito de tener un inventario de estas plantas, descripción, rango de distribución altitudinal, uso y una clave para su determinación, se visitaron 24 clases de cultivos de todos los climas en las tres cordilleras de los Andes Colombianos, incluyendo los valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca. Del total del material herborizado se obtuvieron 110 especies pertenecientes a 67 géneros las que se determinaron según la nomenclatura del sistema APGIII. Las claves se construyeron destacando caracteres observables a simple vista y otros con la ayuda de una lupa 30 X y una pequeña regla; con este trabajo se aporta para Colombia el primer registro de *Agetarum panamense* B.l. Rob. y *Pectis swartziana* Less; por su valor medicinal se destacan *Silybum marianum* (L.) Gaertner y *Taraxacum campylodes* G.E Haglund; por su valor forrajero *Tithonia diversifolia* (Hems) Grey y *Sigesbeckia jarullensis* Kunth.; como ingrediente en la alimentación humana se destacan las guascas *Heliopsis* y *Galinsoga*. El estudio es una contribución para la Etnobotánica, agrónomos y taxónomos pues las claves se constituirán en un valioso apoyo para los Herbarios de Colombia ya que van acompañadas de fotos a color e ilustraciones.

Palabras clave: Compuestas, Asteraceae, Arvenses, Andes, Colombia

FENOLOGIA Y BIOLOGIA FLORAL DE TRES ESPECIES DE *Vanilla* (ORCHIDACEAE) QUE COEXISTEN EN EN EL PACÍFICO COLOMBIANO

Ketty Johana Cuero Valencia[1] , Eva Ledezma Renterí[a2] , Ana Maria Benavides [3]

[1]Estudiante de Biología Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba"
Ciudadela Universitaria. B/ Nicolás Medrano Quibdó
e- mail: kettyjhoana1@hotmail.com
[2] MSc. Docente Investigadora
Programa de Biología Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Grupo Ecología y Conservación de Ecosistema Tropicales del Chocó
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba"
Ciudadela Universitaria B/ Nicolás Medrano, Quibdó
e- mail: evaledezma06@gmail.com
[3] Dra. Investigadora Principal
Corporación para investigaciones Biológicas
B/ Robledo, Medellín
e- mail: abenavides@cib.org.co

En el Pacífico colombiano existen cerca de ocho especies de *Vanilla*, varias de ellas con potencial comercial. Se registraron algunos eventos fenologicos de *Vanilla cribbiana*, *V. planifolia* y *V. trigonocarpa,* especies que se encuentran en Nuquí-Chocó; se realizaron descripciones morfologícas de sus flores y frutos, registramos el proceso de antesis, realizamos pruebas de receptividad del estigma y estudiamos su sistema reproductivo, realizando ensayos de polinización controlada considerando cuatro tratamientos. Encontramos que los picos de floración y fructificación se superponen en los meses de octubre-noviembre. Las tres especies difieren morfologica y reproductivamente y evidencian antesis diurna. La baja fructificacion de estas especies nos permiten pensar que planes de manejo cuidadosos son urgentes para salvagaurdar estas especies en el Pacífico colombiano.

Palabras clave: Biología floral, Sistema reproductivo, Nuquí, *Vanilla*.

BIOLOGÍA FLORAL Y FENOLOGÍA REPRODUCTIVA DE *Vanilla trigonocarpa* Hoehne (ORCHIDACEAE) EN EL MUNICIPIO DE QUIBDÓ (CHOCÓ - COLOMBIA)

Sintia Martha Martinez Serna[1] , Eva Ledezma Rentería[2]

[1]Bióloga con Énfasis en Recursos Naturales, Programa de Biología
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"
e- mail: zinyhia05@gmail.com
[2] MSc. Docente-Investigadora
Programa de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Grupo Sistemas Productivos del Chocó, Universidad
Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba"
Ciudadela Universitaria B/ Nicolás Medrano, Quibdó
e- mail: juvisa78@gmail.com, correspondencia

Los estudios sobre biología reproductiva, fenología y biología floral, se han enfocado a entender la evolución de estrategias reproductivas, aspectos ligados directa o indirectamente con el éxito reproductivo de las plantas. *Vanilla trigonocarpa* es una especie de orquídea que crece en bosques húmedos tropicales, planta hemiepifita, de importancia económica y ecológica, sin embargo, hay muy poca información disponible sobre esta especie. Por lo tanto, se estudió la biología floral y la fenología reproductiva de *Vanilla trigonocarpa* en el Municipio de Quibdó (Chocó -Colombia). Para lo cual, se monitoreó la ocurrencia de la floración en 20 individuos adultos, durante 19 meses, (julio 2013 a enero 2015), además se realizaron ensayos del sistema reproductivo. La especie objeto de estudio mostró dos picos de mayor producción de flores durante los meses de mayo y noviembre. Presentó evento asincrónico ya que menos del 20% de los individuos florecieron a la vez, a nivel morfológico exhibe flores solitarias y vistosas. Tiene antesis diurna, evidencio un mayor grado de receptividad estigmática entre las 7:00 y 8:00 am, dura un día expuesta a los visitantes y no tiene la capacidad de autopolinizarse, entre sus visitantes florales se encuentran abejas del género *Melapona*. *V. trigonocarpa* no presentó floración continua y su fenología reproductiva dura aproximadamente un mes influenciada por la precipitación, donde se incrementa la producción de flores.

Palabras clave: antesis, Apomixis, autopolinización, Orchidaceae, *Vanilla trigonocarpa*.

MORFOLOGÍA Y VIABILIDAD DEL POLEN DE UNA VARIEDAD Y DE UN HÍBRIDO DE *Nicotiana tabacum* (SOLANACEAE)

Paniagua Gómez Alexandra[1], Mosquera Mosquera Hilda Rocío[2]

[1]Semillero de Investigación Palinología
Grupo de investigación GEBIUT, Facultad de Ciencias
Universidad del Tolima +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343.
e- mail: alexia596@hotmail.com
[2]Docente y Coordinadora del Semillero de Investigación Palinología
Grupo de investigación GEBIUT, Facultad de Ciencias
Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343.
e- mail: hrmosqueram@ut.edu.co

Nicotiana tabacum, L. es una especie de importancia económica a nivel mundial, que aún carece de estudios sobre la morfología y viabilidad polínica. El objetivo de esta investigación fue caracterizar el grano de polen y determinar la viabilidad de *N. tabacum var*. K 326 y *N. tabacum* híbrido NC 297, empleando la técnica de acetocarmin glicerol al 2%. El polen fue examinado con el microscopio de campo claro para determinar el eje polar, diámetro ecuatorial, número, posición y carácter de las aberturas, forma polínica, contorno en vista polar y ecuatorial. Se determinó como polen viable los que presentan una coloración rojo intensa por su contenido protoplasmático e inviables los traslucidos. Los resultados obtenidos indican que el polen en ambos taxa son heteromórficos (la antera produce varios tipos polínicos), en la variedad K 326 es mónade, esferoidal con simetría radial o prolato en vista ecuatorial, con simetría bilateral, tri o tetra colporado, de tamaño pequeño a mediano y ornamentación rugulada. El hibrido NC 297 es mónade, prolato en vista ecuatorial, isopolar, con simetría bilateral, angular o semiangular en vista polar, tetracolporado, de tamaño mediano y ornamentación rugulada. Los datos de viabilidad de la variedad K 326 (52%), se considera un porcentaje moderado en relación con el porcentaje de viabilidad del hibrido NC 297 (44%). Con este estudio se aporta información sobre la biología del grano de polen, útil para el mejoramiento genético y para garantizar el éxito reproductivo de los híbridos.

Palabras clave: Morfología, Polen, Viabilidad, *Nicotiana tabacum*.

PALINOMORFOS DE INTERES APÍCOLA ASOCIADOS A TAXONES DE LA FAMILIA CUCURBITACEAE Y DESCRIPCIÓN DE SUS ESTRUCTURAS FLORALES

Daniela Alejandra Torres García[1] , Juan Fernando Rey Campos[1]
Mónica Patricia Osorio Tangarife[2] , Guillermo Salamanca Grosso[1,2]

[1]Facultad de Ciencias Universidad del Tolima
[2]Grupo de Investigaciones Mellitopalinologicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos
B 26-09. Campus Universitario de Santa Elena Parte Alta
CP 730006299 Ibagué Tolima Colombia
e- mail: salamancagrosso@gmail.com

El estudio de palinomorfos de especies apícolas, han ganado especial interés en temas asociados a biodiversidad y son la base de relaciones planta-insecto, además de ser utilizados como herramienta de colecciones de referencias de material botánico para estudios taxonómicos y forestales. La familia Cucurbitacea representada por 53 géneros y aproximadamente 325 especies, se distinguen por su hábito postrado o trepador. En éste trabajo se describen los palinomorfos de algunas especies de interés apícola y sus estructuras florales. Se removieron granos de polen directamente de anteras de especies colectas en campo y de la colección del Herbario Toli, Universidad del Tolima. El material se dispuso en etanol 70% y se sometió a proceso de acetólisis, para su posterior estudio al microscopio de luz. Las características estructurales de los pólenes es bien diversa en tamaño, forma y características de la exina. En general los polenes son simples, del tipo trizonocolporado o tetrazonocolporado e isopolares, simetría radial, elípticos y de tamaño mediano a grande, exina recticulada a recticulada-perforada. El análisis de las polinias permite distinguir seis tipos de estructuras que van de triporados, pantoporados, tricolporoidados, tricolporados, zonocolpados y pantorugados. Las especies incluidas en el estudio han sido plantas visitadas por especies de abejas que requieren polinización asistida entre ellas *Citrullus lanatus*, *Cucumis melo* L., *Cucumis sativus* L., *Cucurbita máxima*, *C. pepo*, *C. foetidissima*, *Luffa aegytiaca* L., y *Sechium edule* (Jacq.)Sw. El trabajo contribuye al conocimiento de los recursos florísticos y su potencial desde la perspectiva de la diversificación y producción apícola.

Palabras clave: Botánica. Morfología floral. Palinología. Taxonomía.

VIABILIDAD DEL POLEN DE CUATRO VARIEDADES DE *Persea americana* Mill. (LAURACEAE)

Suarez Nilen Yiseth[1], Mosquera Mosquera Hilda Rocío[2]

[1]Semillero de Investigación Palinología - Grupo de investigación GEBIUT
Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343.
e- mail: nilenysf96@hotmail.com
[2]Docente y Coordinadora del Semillero de Investigación Palinología
Grupo de investigación GEBIUT, Facultad de Ciencias
Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12 ext. 9343.
e- mail: hrmosqueram@ut.edu.co

El conocimiento de la fertilidad del polen en variedades de interés comercial, reviste gran importancia para valorar la efectividad en la fecundación de la flor, ya que esto influye directamente en la producción. En esta investigación se evalúa la viabilidad del grano de polen de cuatro variedades comerciales de *Persea americana* (Choquette, Lorena, Hass y Semil 44). Las muestras procedentes de Garzón (Huila), fueron procesadas con la técnica de tinción con acetocarmin al 2%, que permite de forma rápida y efectiva determinar la ocurrencia del contenido protoplasmático al interior del polen e inferir la capacidad germinativa del mismo. Bajo el microscopio de campo claro se realizó la evaluación y conteo de 100 granos de polen por lámina, estableciendo como viables los totalmente coloreados e inviables los traslucidos. Los resultados indican que tres de las variedad analizadas tienen alta viabilidad polínica Semil 44 (96%), Choquette (94%) y Lorena (88%), pero en el caso de la variedad (Hass) esta es moderada con un 79%; No obstante, ensayos de germinación realizada en estas muestras, indicaron que pese alto potencial de viabilidad que presentan, el polen del aguacate pierde su capacidad germinativa en situaciones estresantes de temperatura y pH, por lo que se requiere establecer las condiciones óptimas para la germinación del mismo.

Palabras clave: Aguacate, semil, has, choquette, Lorena, polen, viabilidad.

ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD Y GERMINACIÓN DEL POLEN DE CUATRO VARIEDADES DE *Coffea arabica* L.

Guevara Tique Leidy Carolina[1], Rubiano Henao Camilo[2]
Mosquera Mosquera Hilda Rocío[3]

[1,2]Semillero de Investigación Palinología
[1,2,3]Grupo de investigación GEBIUT
Facultad de Ciencias Universidad del Tolima
+57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: leycatiq@hotmail.com, chrubianoh@ut.edu.co
[3]Docente y Coordinadora del Semillero de Investigación Palinología
e- mail: hrmosqueram@ut.edu.co

El café, *Coffea arabica* L. (Rubiaceae), es uno de los principales productos de la economía campesina generando grandes divisas para Colombia. En esta investigación se analizan aspectos reproductivos con el objetivo de determinar el porcentaje de viabilidad y germinación del polen de las variedades Castilla, Caturra, Catimori y Colombia, recolectadas en Garzón – Huila. Para establecer la viabilidad del grano de polen se utilizó la técnica de tinción con acetocarmin glicerol al 2%, y para observar la germinación del polen se utilizó el cultivo *in vitro*. Se estimó la viabilidad del polen mediante un conteo de 100 granos por placa, diferenciando como viables los de coloración rojo intenso y los sin teñir como inviables. Se interpretó como polen germinado aquellos con tubo polínico de longitud mayor al diámetro del polen, para lo cual se realizó un conteo de 200 granos después de 24 horas de la siembra. En viabilidad, los resultados indican que las muestras analizadas están en una escala moderada (>50-80), así: Caturra (72%), castilla (69%), Colombia (58%) y Catimori (51%). Como resultado del análisis de germinación Catimori fue la única variedad que germinó, presentando un 38% de los granos de polen con el desarrollo del tubo polínico. El análisis en conjunto de los valores de viabilidad y germinación de la variedad Catimori, permiten inferir que aproximadamente el 75% del polen viable tiene la capacidad de germinar. Probablemente las condiciones de conservación incidieron en la no germinación de las otras variedades, debiendo mejorar las técnicas para obtener resultados más informativos.

Palabras clave: Polen, acetocarmin, viabilidad, germinación, tubo polínico.

DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD Y GERMINACIÓN DEL POLEN EN *Citrus limón* L. Osbeck (RUTACEAE) VARIEDADES CASTILLA Y MANDARINO

Ramírez Cotes Daniel Augusto[1], Bonilla Sánchez Adriana Paola[2]
Mosquera Mosquera Hilda Rocío[3]

[1,2]Semillero de Investigación Palinología
Grupo de investigación GEBIUT
Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima
+57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: dabego2001@gmail.com[1], pao_m5@hotmail.com[2]
[3]Docente y Coordinadora del Semillero de Investigación Palinología
Grupo de investigación GEBIUT
Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima
+57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: hrmosqueram@ut.edu.co

El limón es un cítrico con alto contenido de vitamina C, siendo las variedades Castilla y Mandarino las más comercializadas en el interior del país. Se analizó el polen de estas variedades procedentes del municipio del Espinal y Saldaña para determinar el porcentaje de polen que interviene en la fecundación. Se empleó la técnica de tinción con acetocarmín glicerol al 2% para determinar la integridad del citoplasma del polen y establecer la viabilidad del mismo. Además se realizó un ensayo preliminar de germinación *in vitro* para observar la fertilidad de los granos de polen en la var. Mandarino. Los granos de polen observados con coloración rojo intenso, se consideraron viables, los de coloración rosa pálida con viabilidad media y los constreñidos o sin teñir, como inviables. Para la germinación en medio nutritivo se tomó como polen germinado, aquellos con el tubo polínico de longitud mayor al diámetro del polen. Se realizaron conteos de 250 granos a las 24 horas de la tinción. Se obtuvo un porcentaje de viabilidad del 36% y 54% en las variedades Castilla y Mandarino, respectivamente; el 18.4% y 10.4% correspondió al porcentaje de polen con viabilidad media. El mayor porcentaje de inviabilidad fue para la variedad Castilla con un 46%, seguido por la variedad Mandarino con un 36%. La germinación *in vitro* evidenció el crecimiento y desarrollo del tubo polínico a partir de las dos horas de siembra, llegando a un 26% al cabo de las 24 horas, en un total de 198 granos analizados.

Palabras clave: polen, viabilidad, germinación, tubo polínico y cítricos.

CRECIMIENTO, DESARROLLO Y MADURACION DEL FRUTO DE MORA DE CASTILLA *Rubus glaucus* Benth EN EL ENCANO NARIÑO

Edwin Giovani Beltrán Urbano[1], María Elena Solarte Cruz[2]

[1]Biólogo Universidad de Nariño
e- mail: edwinyupbany@gmail.com
[2] Dra. Ciencias-Biología
Grupo de Investigación Biología de Páramos y Ecosistemas Andinos
Vicerrectoría de Investigaciones Postgrados y Relaciones Internacionales
Universidad de Nariño. Sede Torobajo Pasto
e- mail: mariaelena.solartecruz648@gmail.com

La mora de castilla (*Rubus glaucus*) es un cultivo de gran importancia en el departamento de Nariño, especialmente en el corregimiento del Encano, municipio de Pasto. Se estudió el proceso de crecimiento, desarrollo y maduración del fruto en dos cultivos de dos años de edad, en las veredas Motilón y San José que se ubican alrededor de la laguna de la Cocha a 2850 msnm. Se realizaron monitoreos de las variables ambientales temperatura (°C) y humedad relativa (%), se midieron paralelamente los cambios de peso fresco (g), preso seco (g), diámetro longitudinal y ecuatorial del fruto (mm), ácidos orgánicos, vitamina C (mg/100g), solidos solubles totales (°Brix), acidez total titulable (% ácido cítrico) y pH. En ambas localidades las curvas de crecimiento del fruto, se ajustaron al modelo logístico de tres parámetros, expresado por la ecuación Y = a/(1+Exp(b-c*X). A nivel general se observó que los frutos de *R. glaucus* presentan un crecimiento lento en los primeros días, seguido de una aceleración, para finalmente presentar una estabilización del crecimiento a los 49 días después de antesis, describiendo un curva sigmoidea simple. Los ácidos orgánicos mayoritarios encontrados fueron en su orden ácido cítrico, málico, ascórbico y oxálico. Los contenidos de ácidos orgánicos aumentaron con la maduración, los °Brix y la acidez total titulable aumentan a medida que el fruto madura mientras que el pH disminuye. Se encontraron diferencias en la calidad del fruto en las dos localidades mostrando que pequeñas variaciones microclimaticas pueden inducir cambios en crecimiento y calidad del fruto.

Palabras clave: Mora de Castilla, *Rubus glaucus,* crecimiento del fruto, ácidos orgánicos, vitamina C, °Brix.

CONTRIBUCIÓN RELATIVA DE LA PLASTICIDAD FOLIAR EN ARBUSTOS DE *Lippia sp*. CON CONTRASTANTE DISTRIBUCIÓN ECOLÓGICA PARA RESPONDER A LA DISPONIBILIDAD DE LUZ

Viviana Rodríguez-Caicedo[1,3], Carolina Ortega[1,3] Nelson Rodríguez-López[1,2,3]

[1]Bióloga, Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
[2]Profesor Asistente, Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
[3]Grupo de Investigación en Ecofisiología Vegetal & Ecosistemas Terrestres-GIEFIVET
Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander
e-mail: fisionel@uis.edu.co

La plasticidad foliar en las plantas es fundamental para hacer frente a la variación ambiental; sin embargo, puede ser inútil o benéfica para la aclimatación y tolerancia al estrés ambiental. Se diseñó un experimento para comprobar si una mayor respuesta plástica en rasgos morfo-anatómicos y fisiológicos foliares en *Lippia alba* a diferencia de su congénere *L. origanoides* contribuyen en su desempeño y aclimatación en hábitats con baja y alta disponibilidad de luz. Se obtuvieron 50 clones de cada especie, que se cultivaron, la mitad de ellos, a pleno sol (Sol) y la otra mitad a la sombra (Sombra, reducción del 65% de la radiación solar). La plasticidad entre fenotipos de sol y de sombra en ambas especies presentó una variación intra-específica significativa en rasgos fisiológicos y en rasgos morfo-anatómicos. Sin embargo, la plasticidad en los rasgos fisiológicos, morfológicos, anatómicos no presentó diferencias, y tampoco para la plasticidad fenotípica entre ambas especies. La plasticidad foliar entre ambas especies, sólo se corroboró en algunos rasgos fisiológicos, que permitieron la aclimatación al Sol y los morfo-anatómicos a la Sombra, dentro de cada especie. Concluimos que la mayor amplitud ecológica de *L. alba* estaría determinada por las contribuciones relativas resultantes de una mayor plasticidad en algunos rasgos morfo-anatómicos y fisiológicos, para su aclimatación a la disponibilidad de luz, y también, al aumento de la fracción de masa foliar (FMF) y del índice de área foliar (IAF), en el nivel de planta entera, en contraste con su congénere *L. origanoides*.

Palabras clave: Plasticidad fenotípica, aclimatación, rasgos fisiológicos, rasgos morfo-anatómicos, amplitud ecológica, índices de plasticidad, Luz.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DE SUPEROXIDO DISMUTASA Y SUPERÓXIDO DISMUTASA COBRE Y ZINC EN FRÍJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE DÉFICIT HÍDRICO

Sandra Yamile Pulido Pulido[1], Carlos German Munoz Perea[2], Martha L. Orozco-Cárdenas[3], Willy Montoya Palomino[4], Fayek Negm[5]

[1]Ph.D. Profesor ocasional tiempo completo
Universidad del Pacifico Buenaventura, Valle del Cauca
Km 13 vía al Aeropuerto Barrio el Triunfo Campus Universitario
e-mail: sypulidop@gmail.com
[2]Ph.D. Profesor Universidad Nacional de Colombia sede Palmira
Carrera 32 No 12 - 00, Chapinero, Vía Candelaria Palmira - Valle del Cauca – Colombia
e-mail: cgmunozp@unal.edu.co; cgmunozp@bt.unal.edu.co
[3]Ph.D. Director Plant Transformation Research Center - University of California
Head house no. 2 – South Campus Dr. 900 University Av Riverside, CA92521
e- mail: martha.orozco-cardenas@ucr.edu
[4]Investigador Científico (CSC)
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andréis"
Calle 25 No. 2-55, Playa Salguero, Santa Marta D.T.C.H Colombia
e-mail: willy.montoya@invemar.org.co; willymontoya@gmail.com
[5]Ph.D. Research Academics & staff. Department of Botany & Plants Sciences
University of California, Riverside 900 University Ave. Riverside, CA 92521
e-mail: fayek.negm@gmail.com

Esta investigación estableció un protocolo para evaluación de la actividad de la enzima Superoxido Dismutasa (SOD) y su isoforma Cobre y Zinc (SOD Cu/Zn) bajo condiciones de estrés hídrico en dos líneas de fríjol, una tolerante (SER 16) y la otra susceptible (Tío canela) a la sequía. Las dos líneas fueron sembradas en los invernaderos de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira y de la Universidad de California Riverside, USA. La línea SER 16 reportada previamente como tolerante a estrés hídrico mostro un valor de 3.234 U/ml de actividad enzimática SOD mientras que la línea Tío Canela reportada como susceptible mostró una actividad enzimática dos veces más alta con un valor de 6.920 U/ml en ensayo realizado en Colombia, comportamiento similar se presentó en el ensayo realizado en Estados Unidos. La tendencia de la actividad enzimática de SOD Cu/Zn, fue aumentar a medida que el déficit de agua se incrementó en la línea susceptible. Estos resultados demuestran que en la tolerancia a la sequía de la línea SER 16, están involucrados otros mecanismos de defensa contra el estrés hídrico y oxidativo diferentes a la activación de la enzima SOD y su isoforma SOD Cu/Zn.

Palabras clave: Tolerancia a sequía, susceptibilidad a sequía, Variedad SER16, Variedad Tío Canela

REQUERIMIENTOS DE ADICIÓN DE REGULADORES DE CRECIMIENTO VEGETAL EN LA GERMINACIÓN *IN VITRO* DE TRES SEMILLAS DE FRUTALES

Mesa López Neftalí

Director Grupo de investigación GEBIUT
Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima
+57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: nmesa@ut.edu.co

En el cultivo *in vitro* de tejidos, la escogencia del explante a utilizar y la adición al medio de cultivo de reguladores de crecimiento vegetal, son algunos de los factores a tener en cuenta en el planteamiento de protocolos de multiplicación de especies vegetales. Dependiendo de los propósitos del estudio y por motivos prácticos, muchas investigaciones parten de la semilla como punto de partida para obtener plántulas que garanticen la asepsia del material como fuente de explantes para posteriores tratamientos. Con el fin de evaluar la respuesta de la semilla, en su proceso germinativo, a la adición al medio de cultivo de reguladores de crecimiento, se realizaron ensayos con semillas de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), gulupa (*Passiflora edulis* f. edulis Sims.), lulo (*Solanum quitoense* L.), en los cuales se adicionaron tanto auxinas como citoquininas y mezclas de estas en distintas concentraciones y utilizando como control el tratamiento desprovisto de reguladores. Se encontró, como respuesta mayoritaria, que las semillas respondían mejor, en su proceso de germinación, cuando a los medios de cultivo no se les agregaban ningún regulador de crecimiento vegetal y en los casos en que el tratamiento con regulador arrojó un resultado positivo, éste valor no fue significativo con relación a los controles, por lo que se recomienda, en aras de economizar costos y evitar efectos negativos, como toxicidad o antagonismos, no utilizar reguladores de crecimiento vegetal en estas especies para la etapa inicial de producción de plántulas a partir de la germinación *in vitro* de semillas.

Palabras clave: Germinación semillas, *in vitro*, frutales, reguladores de crecimiento vegetal.

CUANTIFICACION DE FENOLES Y FLAVONOIDES Y CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS ETANÓLICOS DE *Schinus molle* L. (Anacardiaceae), *Cotoneaster pannosus* Franch (Rosaceae) Y *Eugenia myrtifolia* L. (Myrtaceae)

Daniela Carolina Carvajal López[1], Leidy Natalia Montaño Rojas[1], Giselle Camacho Rojas[1], Taylor Humberto Díaz Herrera[1], Willy Cely[2], Ericsson David Coy-Barrera[3]

[1]Universidad Militar Nueva Granada
Km 2 vía Cajicá, Zipaquirá, Cundinamarca - Colombia
Estudiante de biología. Grupo de Investigación InQuiBio
e- mail: u0500864@unimilitar.edu.co, u0500871@unimilitar.edu.co
u0500863@unimilitar.edu.co, u0500872@unimilitar.edu.co
[2]Auxiliar investigador. Grupo de investigación InQuiBio
e- mail: mikerinos66@hotmail.com
[3]Docente. Grupo de Investigación InQuiBio
e- mail: ericson.coy@unimilitar.edu.co

Los productos obtenidos de diferentes estructuras vegetales han sido de gran importancia ya que se ha demostrado su actividad antifúngica, antimicrobiana, insecticida, cicatrizante, antitumoral, antiespasmódica y antiviral. Estas actividades en las plantas son atribuidas a compuestos como los fenoles, los flavonoides y los ácidos fenólicos, los cuales se caracterizan por presentar propiedades antioxidantes. Como parte de nuestro estudio enfocado a la búsqueda de fuentes antioxidantes basado en fenólicos, el objetivo de la presente investigación fue cuantificar los compuestos fenólicos y flavonoides y determinar la capacidad antioxidante de extractos etanólicos de hojas, frutos y tallos de tres especies vegetales colectados en el Campus de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG), correspondientes a *Schinus molle* (Anacardiaeceae), *Cotoneaster pannosus* (Rosaceae) y *Eugenia myrtifolia* (Myrtaceae). Para la cuantificación de fenoles se empleó el método de Folin-Ciocalteu a una lectura de absorbancia a 765 nm y para la cuantificación de flavonoides se obtuvo por medio de la reacción entre el extracto y AlCl3 en medio etanólico, a una lectura de absorbancia a 420 nm. La capacidad antioxidante se determinó por el ensayo de DPPH (2,2–difenil–1–picrilhidracilo) realizando lecturas de absorbancia a 515 nm. Se encontró que los extractos de *E. myrtifolia* presentaron mayor concentración de fenoles y flavonoides; para el caso de capacidad antioxidante, se observó un mayor efecto en los extractos obtenidos de *C. pannosus* y *E. myrtifolia*. El presente trabajo es un Producto derivado del proyecto IMP-CIAS-1567 financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la UMNG - Vigencia 2014.

Palabras clave: Compuestos naturales, fenoles, flavonoides, capacidad antioxidante.

RESCATE DE EMBRIONES DE DOS ESPECIES DEL GÉNERO *Croton* Y SU VARIABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS

Diana Constanza Gómez Gutiérrez M.Sc.[1], Carlos Andrés Coy Barrera Ph.D[1]
Ericsson David Coy Barrera Ph.D[1]

[1]Facultad de Ciencias Universidad Militar Nueva Granada
AA 49300, Cajicá, Colombia
e- mail: diana.gomezg@unimilitar.edu.co, carlos.coy@unimilitar.edu.co
e- mail: ericsson.coy@unimilitar.edu.co

Las plantas del género *Croton* se caracterizan por la riqueza de compuestos del tipo fenol, flavonoide, terpenos y esteroides, los cuales, se producen en función de su diversidad genética, ubicación geográfica y entorno ambiental. En este trabajo se exploraron las condiciones para su introducción a cultivo in vitro mediante el rescate de embriones de las especies *C. bogotanus* y *C. funckianus* y se analizó la producción de metabolitos secundarios mediante HPLC. Se tomaron semillas maduras y se realizó una desinfección superficial con etanol antiséptico e hipoclorito de sodio al 3 % por 15 min, donde se obtuvo un 100% de desinfección en ambos materiales. La extracción de los embriones se hizo bajo condiciones asépticas y se sembraron en medio MS. Al cabo de 7 días se observó la germinación de los embriones, los cuales se subcultivaron en medio MS. Para *C. bogotanus* se obtuvo un 50% de embriones germinados y para *C. funckianus* un 13%. Las plántulas presentaron desarrollo de raíz, tallo y hojas, posteriormente fueron endurecidas y puestas en condiciones de invernadero. Se analizó su perfil metabólico mediante HPLC, en donde se observaron diferencias que se asocian a los cambios en el desarrollo y efectos ambientales. Como resultado se logró introducir a cultivo *in vitro* esta especie forestal y explorar preliminarmente los cambios en el metaboloma a medida que su desarrollo se da bajo diferentes ambientes.

Agradecimientos: A la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada por la financiación del proyecto CIAS 1784 Vigencia 2015.

Palabras clave: Croton, cultivo *in vitro*, metabolitos secundarios, HPLC.

DESARROLLO DE PROTOCORMOS DE *Cattleya sp* MEDIANTE EL USO DE DIFERENTES SUSTRATOS ORGÁNICOS BAJO CONDICIONES *IN VITRO*

Angie Juliet León Sepúlveda[1], Leidy Alejandra Albino Sánchez[1]
Jeniffer Stephanie Díaz[1], Giomar Medina Ospina[2]

[1]Estudiantes VI semestre
[2]Biológa- docente Grupo de investigación "Biotecnología y Medio ambiente"
Programa de Biología, Universidad INCCA de Colombia
e- mail: angisele96@gmail.com, leidy830266@gmail.com
giomarmedina2@gmail.com, chaparrostephaniediazch@gmail.com

Las Orquídeas son plantas herbáceas perennes de la familia Orchidaceae, con más de 600 géneros, 17.000 especies en el mundo, las cuales se caracterizan por poseer flores atractivas. La *Cattleya* es una orquídea que posee un sistema de reproducción lenta, difícil, poco rentable y muy fácil de ser contaminada, contratiempos que se pueden evitar con el uso de medios artificiales mediante la técnica de cultivo *in vitro*. Sin embargo estos medios, aunque son favorables para el desarrollo y crecimiento de la planta, generan un gran costo económico lo cual conlleva a la implementación de sustratos orgánicos, los cuales contribuyen a la conservación y propagación de la especie. Se pretende evaluar el efecto de diferentes sustratos orgánicos en el desarrollo de protocormos de *Cattleya* bajo condiciones *in vitro*. Para ello se utilizo el medio MS (Murashige and Skoog 1962) modificado, con los tratamientos T1: Plátano, T2: Zanahoria, T3:Tomate, T4:Tomate y plátano; T5:Zanahoria y plátano; T6:zanahoria y tomate, cada uno a diferentes concentraciones de MS (completo, a la mitad y sin MS). Se incubaron a 24± 2ºC a un fotoperiodo de 16 horas luz y 8 oscuridad. Los datos que se obtuvieron, se analizaron con el programa Statgraphics Centurion XVII. Los resultados evidencian que el medio de cultivo más favorable para su crecimiento y desarrollo es T2 sin MS con una diferencia significativa entre los tratamientos (P= 0,0000 con 95% de confianza), esto puede deberse a que los sustratos orgánicos brindan suplementos necesarios para el desarrollo de los protocormos de *Cattleya sp*.

Palabras clave: Orquídea, germinación *in vitro*, propagación, conservación, reproducción.

VARIACIONES QUÍMICAS EN VOLÁTILES OBTENIDOS DEL ACEITE ESENCIAL DE HOJAS Y FRUTOS DE *Croton funckianus*

Carlos Andrés Coy Barrera[1], Diana Constanza Gómez Gutiérrez[1]
Ericsson David Coy Barrera[1]

[1]Facultad de Ciencias Universidad Militar Nueva Granada,
AA 49300, Cajicá, Colombia
e- mail: diana.gomezg@unimilitar.edu.co, carlos.coy@unimilitar.edu.co
ericsson.coy@unimilitar.edu.co.

Con la idea de caracterizar químicamente el aceite esencial obtenido tanto de hojas como de frutos de diferentes individuos de *Croton funckianus* colectados en dos sitios diferentes, se realizó la cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas, (CG-EM) y la posterior comparación de los perfiles obtenidos, encontrando diferencias significativas para el caso de las hojas y un alto porcentaje de similitudes para el caso de los frutos. El análisis del aceite esencial de hojas de la especie *C. funckianus* colectada en Fusagasugá mostró como componentes principales, citronelal 22,8%, neral 18,6%, carvona, 13,4% y β-gurjuneno 12,2%, mientras que para la especie de Bogotá fueron linalool 25,8%, α-terpineol 26,9%, limoneno 18,9% y neral 18,6%. Para el caso de los frutos lo que varió fue el porcentaje de los componentes mayoritarios, para la especie de Fusagasugá, linalool 25,0%, borneol, 15,5% y neral 18,6% y para la especie de Bogotá, linalool 22%, borneol 13 % y neral 17,2%. Agradecimientos: A la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad Militar Nueva Grabada por la financiación del proyecto CIAS 1784 Vigencia 2015.

Palabras clave: *Croton funckianus*, aceites esenciales, linalool, neral, citronelal.

DIVERSIDAD DE LA MICOBIOTA ENDÓFITA ASOCIADA A LOS GÉNEROS *Maxillaria* RUIZ & PAV. Y *Epidendrum* L. (ORCHIDACEAE) EN DOS RESERVAS NATURALES DEL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO, COLOMBIA

Johan Stiben Rodríguez-Melo[1] – Fabiana María Lora Suarez[2]

[1]Estudiante de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental
Universidad del Quindío
e- mail: jsrodriguezm_1@uqvirtual.edu.co
[2]Docente programa de Biología - Universidad del Quindío
e- mail: fabisuarez6@gotmail.com

Anteriormente las orquídeas eran consideradas como generalistas en sus interacciones con endófitos; tras el avance en el estudio de su biología se dio por sentado de que existe cierta variación en sus niveles de especificidad, variando incluso dentro de especies relacionadas filogenéticamente. Objetivo: Conocer la diversidad y contribuir a la descripción de la micobiota endófita asociada a los géneros *Maxillaria* Ruiz & Pav. y *Epidendrum* L. en dos reservas naturales del departamento del Quindío. Metodología: Se colectaron 6 ejemplares de cada especie de orquídea perteneciente al género de interés en cada una de las reservas, a partir de los cuales se obtuvieron 408 fragmentos de tejido radicular; los mismos fueron sometidos a protocolos de desinfección y posterior siembra y caracterización taxonómica en agar papa dextrosa (PDA) enriquecido con ácido láctico. Resultados: Se obtuvieron 219 asilados clasificados en 10 géneros de hongos endófitos; caracterizados macroscópica y microscópicamente; los géneros asilados con mayor frecuencia fueron los correspondientes al género-forma Rhizoctonia, representado por los géneros *Tullasnela* y *Ceratobasidium*. Según el índice de Shannon, adaptado para diversidad verdadera, la zona con mayor diversidad fue la reserva natural La Sonadora donde se registraron ocho géneros de endófitos, esta misma según el análisis de cobertura fue 1,2 veces más rica en géneros de endófitos con respecto a la reserva natural La Montaña del Ocaso. Conclusión: A pesar de ser un trabajo basado solo en caracteres morfotaxonómicos, existe una amplia gama de morfotipos del género forma-Rhizoctonia presentes en las zonas estudiadas.

Palabras clave: *Maxillaria, Epidendrum*, Endófitos, Conservación.

MICROORGANISMOS ASOCIADOS A DOS ESTADOS FITOSANITARIOS DE *Espeletia hartwegiana* EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL LOS NEVADOS

Luz Adriana Hincapié[1], Daniel Ricardo Toro C.[2]

[1]Bióloga Universidad de Caldas
[2]Docente Universidad de Caldas Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Ciencias Biológicas. Laboratorio de Microbiología Aplicada

Espeletia hartwegiana es la única especie de frailejón presente en el Parque Nacional Natural (PNN) Los Nevados, por lo tanto su conservación es prioritaria. Desde hace algunos meses se ha venido reportando en algunos lugares del parque el deterioro fitosanitario de un grupo de individuos de esta especie. El presente proyecto busca avanzar en el conocimiento de dicho problema identificando los microorganismos asociados a las hojas de *Espeletia* en el PNN Los Nevados, con el fin de determinar aquellos microbios que estén participando como patógenos, de tal forma que se pueda empezar a controlar la enfermedad. Para lograr este objetivo se realizaron muestreos de las hojas de Espeletia en el PNN los Nevados seguido de siembras en agares y pruebas bioquímicas en el laboratorio de microbiología de la Universidad de Caldas. En el análisis estadístico se utilizaron índices como Correspondencias Múltiples (ACM), un análisis de cluster (Spad V. 8.0), además de dendrogramas de Jaccar (Past V. 2.17 c), todo esto para comparar los estados fitosanitarios de las plantas con los microorganismos presentes. El estudio encontró una diferencia en el tamaño de las hojas, aumentando notoriamente hacia las sanas y disminuyendo hacia las afectadas. También se observó la presencia de los géneros *Xanthomonas*, *Erwinia*, *Corynebacterium* (Bacterias) y el género *Fusarium* (hongo) en hojas afectadas; muchos de estos microorganismos están reportados como patógenos en cultivos de papa. En hojas sanas se encontró una mayor presencia del género *Pseudomonas* entre ellas *P. Fluorescens* (Bacterias) reportada como promotora del crecimiento de las plantas, y el género *Penicillium* (Hongo) principalmente saprófito y cosmopolita.

Palabras clave: Fitopatología, ecología comunidades, relación planta microbio, páramo, Frailejón.

HONGOS Y BACTERIAS FITOPATÓGENAS ASOCIADOS A PLANTACIONES DE MELINA (*Gmelina arborea* ROXB) EN LOS MUNICIPIOS DEL GUAMO Y ARMERO-GUAYABAL EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

Vivian Andrea Coy Rodriguez[1], Maryeimy Varón Lopez[2], Nathali López Cardona[3], Martha Lily Ocampo Guerrero[4]

[1]Tesista - Grupo de Investigación GEBIUT, Facultad de Ciencias
Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: vacoyrd@ut.edu.co
[2]Docente Investigador Grupo de investigación GEBIUT, Facultad de Ciencias
Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: mvaronl@ut.edu.co
[3]Investigadora, Universidad de Caldas
e- mail: nathali.lopez.cardona@gmail.com
[4]Docente Investigador Grupo de investigación GEBIUT, Facultad de Ciencias
Universidad del Tolima, +57 (8) 2-77-12-12, ext. 9343
e- mail: mlocampo@ut.edu.co

Las plantaciones de *G. arbórea* Roxb., han tomado gran importancia mundial por ser un cultivo de rápido crecimiento que presenta propiedades físico-anatómicas óptimas, ideales para las industrias maderables. En Colombia, el cultivo de Melina ha aumentado significativamente el área sembrada y su productividad, presentándose algunos problemas de patógenos que aún no han sido investigados. El objetivo de la presente investigación fue caracterizar los hongos y bacterias fitopatógenas asociados a fustes de *G. arborea*, en plantaciones de los municipios del Guamo y Armero-Guayabal en el departamento del Tolima. De cada localidad, se evaluaron 3 árboles con síntomas de cancros basales o pudrición de la médula. Las identificaciones de hongos se realizaron mediante el uso de claves taxonómicas especializadas y las bacterias se identificaron mediante pruebas bioquímicas. Se identificaron tres hongos y tres bacterias asociados a fustes: *Fusarium sp*. Link., *Curvularia sp*. Boedijn., *Pseudomonas sp*., *Migula flourescente* y una Enterobacteria en el municipio del Guamo y *Chaetomium sp*. Kunze., y una Enterobacteria, en el municipio de Armero Guayabal.

Palabras clave: Hongos, bacterias, esporulación, *Gmelina arborea* Roxb, productividad.

TRABAJOS LIBRES: PÓSTER

HEPÁTICAS EPIFITAS PRESENTES EN UN ROBLEDAL UBICADO SOBRE LACORDILLERA ORIENTAL, SANTANDER-COLOMBIA

Cristhian Fernando Cacua Toledo[1], Victor Hugo Serrano Cardozo[2]
Martha Patricia Ramírez Pinilla[3]

[1]Estudiante de pregrado, Universidad Industrial de Santander
e- mail: criscacua93@gmail.com
[2]Victor Hugo Serrano Cardozo, Ph.D. Ciencias Biologicas
Universidad Industrial de Santander
e- mail: victorhugoserranoc@gmail.com
[3]Martha Patricia Ramírez Pinilla, Ph.D. Ciencias Biologicas
Universidad Industrial de Santander
e- mail: mpramir@gmail.com

Los bosques andinos tropicales generalmente presentan una elevada humedad y una reducida iluminación, condiciones que permiten la abundancia de hepáticas epífitas. Esta investigación se realiza debido a la importancia ecológica que representan las hepáticas epifitas, ya que capturan, fijan y retienen agua en cantidades apreciables, además del vacío de información que presenta. El estudio se llevó acabo en la Vereda Esparta, municipio de Santa Bárbara, Santander. Se realizaron muestreos en arboles con un CAP mayor a 10 cm, en un intervalo vertical de 2 m, en la zona de vida correspondiente de Bosque Andino. Adicionalmente se tomaron datos ambientales de temperatura, humedad y luminosidad a las mismas alturas, esta última en un intervalo vertical de 2 m. Posteriormente se identificaron las muestras, se calcularon los valores de diversidad alfa, se compararon y se relacionó con los factores microambientales mediante una correlación de spearman, adicionalmente se realizó un ANOVA para hallar diferencias en luminosidad y humedad. Se encontró 34 especies distribuidas en 17 géneros, siendo *Plagiochila* el género más abundante dentro del bosque. El 32% de las especies se encontraron a una altura de 50 cm sobre el suelo, aunque el mayor número de especies se presentó en la base del tronco. En conclusión la diversidad de hepáticas dentro del bosque andino aumenta en relación a la humedad y disminuye con la luminosidad, ya que en las bases de los troncos la luminosidad es la más baja y tiene mayor influencia la humedad relativa junto con la del suelo, por lo tanto se relaciona con la altura vertical del estrato.

Palabras clave: Hepática, Santander, Epifitas, Marchantiophyta, Bosque Andino.

REGENERACIÓN *IN VITRO* DE UNA VARIEDAD COLOMBIANA DE SOYA *Glycine max* (FABACEAE)

Diana Constanza Gómez Gutiérrez[1], Alejandro Chaparro Giraldo[2]

[1]M.Sc. Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia
Avenida Cra 30 No. 45-03; Departamento de Biología Oficina 204
e- mail: dianagomez12@gmail.com
[2]Ph.D., Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia
Avenida Cra 30 No. 45-03; Departamento de Biología Oficina 204
e- mail: achaparrog@unal.edu.co

Se desarrolló un sistema de regeneración *in vitro* para una variedad colombiana de soya (*Glycine max*). Durante la primera fase se estableció un protocolo de desinfección óptimo, en donde se trataron semillas maduras con una solución al 2 % (v/v) de hipoclorito de sodio (NaClO) durante 15 minutos. El protocolo mostró una eficiencia de desinfección del 86 % y una tasa de germinación del 68 % en el cual todas las semillas no contaminadas se desarrollaron normalmente. La fase de propagación clonal consistió en la inducción y regeneración directa de brotes múltiples a partir de nudos cotiledonares de semillas germinadas en medio MS (Murashige & Skoog, 1962) y 3 mg de BAP (Bencilaminopurina) durante 12 días. En la etapa final se evaluó el crecimiento y desarrollo de hojas y raíces a partir de los brotes obtenidos durante la etapa de propagación sin la adición de ningún regulador de crecimiento.

Palabras clave: Ácido indolbutírico, Bencilaminopurina, Glicine max, Regeneración *in vitro.*

EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO Y GERMINACIÓN DE TRITICALE (*Triticosecale* Wittmack) TRATADO CON HORMONAS EN DOS CONDICIONES DE CULTIVO

Carlos D. Castañeda Novoa, Luisa Fernanda Galindo, Giomar Medina Ospina, Olga Lucia Rodríguez

Grupo de investigación Biotecnología y Medio Ambiente - Programa de Biología
Universidad INCCA de Colombia
e- mail: cdcastanedan@gmail.com, luisaf.galindo@hotmail.com
giomarmedina2@gmail.com

Triticosecale Wittmack comúnmente conocido como triticale es un vegetal que se origina a partir del cruce entre el trigo y el centeno; dos especies que presentan un importante aporte nutricional. Se busca realizar una comparación entre el crecimiento de las semillas de esta especie en un medio convencional de tierra y en cultivo MS (Murashige and Skoog 1962) con adición de sustratos naturales, todo bajo el efecto de hormonas (AG3 a 5ppm y BAP a 5ppm) como estimuladores de crecimiento. Se estableció un protocolo de desinfección de semillas el cual se aplica a cuatro tratamientos para el cultivo de esta especie. En la siembra *in vitro* los medios de cultivo presentan sustratos naturales preparados con tomate de árbol y banano los cuales permitirán evaluar que tan eficiente son los nutrientes de estas frutas. Para el cultivo en tierra se toman 75 semillas previamente desinfectadas. Se reparten en tres grupos iguales y cada uno de estos grupos se subdivide en 5 semillas que están repartidas en 15 cubetas individuales, para la siembra *in vitro* se requiere 20 medios con un sustrato de banano, 20 con un sustrato de tomate y 20 blancos, de los cuales 10 de cada uno tendrán AG3, otros 10 BAP y aquellos que están en blanco no llevaran fitohormonas; todo para un total de 60 muestras evaluando porcentajes de germinación y tasa de crecimiento. Se pudo determinar que el primer protocolo de desinfección utilizado fue el más apropiado para las semillas de esta especie y las semillas tratadas con BAP a 5 ppm presentaron un 90% desarrollo y crecimiento para el cultivo en tierra e *in vitro* con el sustrato de banano.

Palabras clave: cultivo *in vitro*, orgánicos, fitohormonas, hibrido, germinación.

CARACTERÍSTICAS FOLIARES DE LA VEGETACIÓN DE BOSQUES NATURALES EN UN GRADIENTE ALTIUDINAL DE LOS ANDES CENTRALES EN EL EJE CAFETERO

Pedro Pablo Cardona Olarte, Larri Álvarez Rodas

Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental
Universidad del Quindío
e- mail: pcardona@uniquindio.edu.co maxwellero@hotmail.com

Para evaluar algunas respuestas clave de la vegetación natural arbórea en un gradiente altitudinal, se evaluaron algunas características foliares en bosques jóvenes y maduros de siete reservas del departamento del Quindío. En cada reserva se colectaron hojas maduras expuestas al sol de las especies arbóreas más frecuentes (las cuales fueron clasificadas hasta familia) en un transecto de 100 m. La altitud afectó el área foliar específica (AFE, cm2/g) en Actinidaceae, el grosor y área foliar en Asteraceae y el área foliar en Melastomataceae. Las comparaciones entre bosques jóvenes (BR) y maduros (BM) se realizaron con las cinco familias de Eudicotiledóneas más comunes de las reservas, encontrándose que no hubo diferencias significativas en los rasgos foliares entre BM y BR, excepto para las variables AFE en Melastomataceae en donde los mayores valores estuvieron en los BR, el grosor foliar en Rubiaceae (mayor en BR). Analizando los datos de todas las familias se encontró que tanto altitud como edad del bosque afectaron las variables AFE y grosor foliar (mayores valores de AFE y grosor en BM, con hojas más gruesas en altas altitudes), mientras que ni la altitud, ni la edad del bosque parecieron afectar el área o la concentración de nitrógeno foliar. Así las hojas de las especies arbóreas son más afectadas por la altitud que por la edad del bosque, pero los resultados dependen del rasgo foliar considerado y de si los datos se analizan separadamente por familias (las más abundantes) o usando la totalidad de los datos.

Palabras clave: rasgos foliares, altitud, edad regeneración, bosques altoandinos, Quindío.

CARACTERIZACIÓN MORFO-MÉTRICA DE SEMILLAS DE *Cupania americana* (SAPINDACEAE)

Styles Duque, Santiago[1], Quiceno García, Sebastián [1], Suarez Román Rocío Stella[2], Orozco Cardona Andrés Felipe[3]

[1]Estudiantes de Biología, Universidad del Quindío
[2]Profesora Licenciatura Biología y Educación Ambiental, Universidad del Quindío
[3]Profesor Programa de Biología, Universidad del Quindío

Como aporte al proceso de conservación de especies forestales propias del paisaje cultural cafetero, se realizó una caracterización morfológica y morfo-métrica de semillas de *Cupania americana* L. (Sapindaceae) y el registro de los estadios de maduración de frutos y semillas, colectados en el departamento del Quindío. Para la caracterización morfológica se empleó la guía metodológica propuesta por Niembro (1989); como variables morfo-métricas se consideraron diámetro polar y ecuatorial, grosor, diámetro de la cicatriz, peso de la semilla y del arilo, diámetro del largo del arilo y diámetro de ancho del arilo. Luego de obtener las medias aritméticas, desviaciones estándar, medianas y modas de los datos, se realizó un gráfico de estrella a partir de la moda de cada variable para explicar la tendencia de las medidas de la semilla. Bajo el programa Statgraphics centurión XV, se analizaron los datos nuevamente para obtener gráficos de cajas y de comparación de medias para las medidas de longitud. Se reporta que el número de semillas por fruto es de dos a tres, se encontraron semillas en diferente estado de maduración, dentro del mismo fruto; el diámetro polar y el diámetro ecuatorial son las variables con moda de mayor desviación y las de menor desviación son el ancho y largo de la cicatriz del arilo y el peso del arilo.

Palabras clave: Morfología, morfo-métrica, semilla, maduración y arilo.

DETERMINACION DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DEL FRUTO DE *Solanum betaceum* EN BUESACO DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Nayibe Hernández[1], Edison Martínez[1], Yisela Solarte[1], María Elena Solarte Cruz[2], Luz Marina Melgarejo Muñoz[3]

[1]Estudiantes de Biología
Grupo de Invrestigación en Biología de Paramos y Ecosistemas Andinos
Universidad de Nariño
e- mail: nayissel@gmail.com[1], edisson2757@hotmail.com[2], yiselafer@gmail.com[3]
[2]Dra. Ciencias Biología. Grupo Biología de Paramos y Ecosistemas Andinos
Universidad de Nariño
Red Nacional para la Bioprospección de Frutas Tropicales RIFRUTBIO
e- mail: mariaelena.solartecruz648@gmail.com
[3]Dra. Química. Red Nacional para la Bioprospección de Frutas Tropicales-RIFRUTBIO
Universidad Nacional de Colombia

El tomate de árbol es un frutal de clima medio y frío, en Nariño se siembran diversos tipos de cultivares en ambientes diferentes por lo tanto es necesario caracterizar el crecimiento del fruto como un reflejo del comportamiento del material en un ambiente particular. Este trabajo evaluó el comportamiento fisicoquímico de la fruta y el crecimiento bajo condiciones de zonas de cultivo como el municipio de Buesaco (2.325 msnm, T° promedio 18°C y HR 70%). Se analizaron dos cultivares de *S. betaceum* denominados localmente trompo y anaranjado con el fin de comparar características como peso, diámetro, volumen, color, sólidos solubles y pH. En los dos cultivares la curva crecimiento del fruto fue sigmoidal presentando aumento del peso, diámetro y volumen del fruto durante el periodo evaluado. Se identificó que el modelo que más se ajusta al crecimiento y desarrollo del fruto de *S. betaceum* es el logístico de tres parámetros que corresponde a una curva Y=a/(1+e^((b-cX))), el peso fresco y seco máximo del fruto se obtiene en el día 77 en los dos cultivares, con valores de 143,80 g; 15,20 g y 110,62; 8,93 g para los cultivares trompo y anaranjado respectivamente. Los sólidos solubles no mostraron diferencias significativas entre los dos cultivares aunque el cultivar trompo presenta un mayor valor en °Brix y menor en pH entre 4 y 5,1; observando mejores características de crecimiento y calidad en cultivar trompo.

Palabras clave: *Solanun betaceum*, crecimiento y desarrollo del fruto, modelos de crecimiento, tamaño y peso del fruto, °Brix.

L
CONGRESO
NACIONAL DE
CIENCIAS
BIOLÓGICAS

8. CURSOS PRE - CONGRESO

CURSILLO PRE-CONGRESO:
ESTADÍSTICA APLICADA A LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS

Dirigen:
Giampaolo Orlandoni Merli; DHC
Francisco Javier León; MSc
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Grupo de Investigación: Ciencias Básicas Aplicadas Para la Sostenibilidad - CIBAS.

Objetivos del cursillo:
- Introducir al estudiante a la estadística aplicada a las ciencias biológicas.
- Usar el software InfoStat (software libre) para analizar conjuntos de datos biológicos.

APLICACIONES DE LA REFLECTANCIA UV EN LA BIOLOGÍA DE LAS AVES

Dirigen:

Dr. Rafael Cabanzo Hernández[1], MSc. José Gregorio Moreno Patiño[2],
Académica Bianeth García Barrios
Facultad de Ciencias, Universidad Industrial de Santander
[1]Laboratorio de Espectroscopia Atómica y Molecular (LEAM), Escuela de Física, Uis
[2]Grupo de Investigación en Biotecnología y Biología Molecular (CINBIN), Escuela de Biología, Uis

Objetivos del taller:

- Introducir las bases físicas y biológicas de la visión del color en aves.
- Destacar la importancia del color y de la reflectancia UV en diferentes aspectos de la biolgía de las aves.
- Mostrar perspectivas investigativas sobre la biología de las aves neotropicales con base en el color del plumaje y la reflectancia UV.
- Conocer el uso de aparatos de campo para el registro e interpretación de los espectros de reflectancia UV basados en el color del plumaje.

Contenido

Teoría sobre bases físicas de la visión del color UV en aves
Teoría sobre bases biológicas de la visión del color UV en aves
Relación del color y la reflectancia UV en diferentes aspectos de la biología de las aves
Algunas perspectivas investigativas sobre la biología de las aves neotropicales con base en el color del plumaje y la reflectancia UV
Manejo del software y del refractómetro de campo
Práctica de campo basada en captura de aves y toma de reflectancia UV
Continuación práctica de campo basada en captura de aves y toma de reflectancia UV
Análisis de los espectros obtenidos.

INTRODUCCIÓN EN EL USO Y CÁLCULO DE DIVERSIDAD FUNCIONAL

Dirige:
Dr. Bjorn Reu
Facultad de Ciencias, Universidad Industrial de Santander
Grupo de Investigación en Ecofisiología Vegetal & Ecosistemas
Terrestres-GIEFIVET. Universidad Industrial de Santander.

Objetivos del taller:

- Introducir los conceptos básicos de diversidad funcional y como son empleados en Ecología
- Conocer las diferencias entre varios índices de la diversidad funcional y su uso
- Aprender a calcular diversidad funcional utilizando R
- Dar la oportunidad a los participantes de analizar sus propios datos.

Contenido

Levantamiento de áreas de interés del público
Teoria: ¿Por qué analizar rasgos funcionales en plantas?
Sobre aspectos de nicho ecológico y biodiversidad y funcionamiento de ecosistemas
Practica: Preparación y transformación de datos
Practica: análisis multivariados, medidas de similitud, representación grafica del espacio funcional
Practica: Ejercicios y/o analizar datos de proyectos personales
Teoria: ¿Cómo interpretar índices de diversidad funcional?
Diferencia entre diversidad e identidad funcional
Practica: Preparación de datos
Practica: Calcular FRic, FDis, FDiv, FEve, RaoQ, CWM utilizando el paquete FD
Practica: Ejercicios y/o analizar datos de proyectos personales.

BIOINFORMÁTICA APLICADA AL ESTUDIO DE PARÁSITOS Y SUS VECTORES

Dirigen:

Dr. Luis Eduardo Martínez[1], Dr. Yesid Cuesta Astroz[2],
[1]Laboratorio de Entomologia Médica,
Centro de Pesquisas Rene Rachou. Fiocruz Minas Gerais, Brasil.
[2]Laboratorio de Genomica y Biologia Computacional
Fundaçao Oswaldo Cruz. Minas Gerias, Brasil.

Objetivos del curso:

- Comprender el origen y el desarrollo de la Bioinformática, en el estudio del sistema hospedero - parasito- vector.

• Introducir bases al estudio de la interacción parasito hospedero desde un punto de vista genómico y de biología de sistemas.
• Conocer la infraestructura básica de la bioinformática, en términos de los sitios web, bases de datos y herramientas asociadas al estudio de parásitos y vectores.
• Identificar las aplicaciones de la Metagenómica al estudio de patógenos y vectores.

Contenido

Levantamiento de áreas de interés del público
Teoria: Introduccion a estudios genomicos en el sistema hospedero – parasito - vector
Teoria: Estudios Metagenomicos aplicados al estudio de la interaccion parasito - vector
Practica: introduccion bases de datos
Practica: introduccion bases de datos
Practica: Metagenómica
Practica: Metagenómica
Discusión Articulo
Presentacion Proyectos (Estudiantes).

TALLER INTRODUCTORIO A LA BIOACÚSTICA EN MURCIÉLAGOS

Dirigen:
Dr. Víctor Hugo Serrano[1], Omar Gustavo Reyes,
Facultad de Ciencias, Universidad Industrial de Santander,
[1]Grupo de Investigación en Estudios de la Biodiversidad. Universidad Industrial de Santander

Objetivos del taller:
• Introducir a la ecología de la ecolocación en murciélagos
• Introducir los métodos básicos de análisis de llamadas
• Introducir al Reconocimiento de fonotipos (Especies)
• Establecer librerías de llamados de referencia
• Formar una Red de contacto entre interesados en la Bioacústica.

Contenido

Nociones básicas de ultrasonido y ecología de la ecolocación en murciélagos
Análisis gráfico y cuantitativo de las vocalizaciones ultrasónicas
Reconocimiento de Fonotipos
Práctica de análisis de vocalizaciones de especies comunes
Captura, llamadas de referencia (zip-line, hand release) y toma de datos.