

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

MEMORIAS XLV CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Armenia (Q) Octubre 5 al 8 de 2010

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 240 mm x 17 mm con una tirada de 1.000 ejemplares por edición.

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

rev. asoc. col. cienc. biol.	Armenia, Q (Colombia)	Número 22 suplemento 1	p.p. 1-235	2010	ISSN 0120-4173
------------------------------------	--------------------------	------------------------------	------------	------	-------------------

COMITÉ CIENTÍFICO

Patricia Landázuri, Vicerrectora de Investigaciones
Rocío Stella Suárez, Presidente Capítulo Armenia
ACCB

Carlos Alberto Agudelo Henao, Secretario Junta
Nacional ACCB

Ana Lucía López González, Secretaria capítulo
Armenia ACCB

Andrés Felipe Orozco, miembro capítulo Armenia
ACCB

Fabiana María Lora, miembro capítulo Armenia
ACCB

COMITÉ ORGANIZADOR CONGRESO 2010

Coordinador General: Patricia Landázuri,
Vicerrectora de Investigaciones, Secretaría Técnica
ACCB Junta Nacional

Rocío Stella Suárez, Presidente ACCB Capítulo
Armenia

Carlos Alberto Agudelo Henao, Secretario ACCB
Junta Nacional

Paula Andrea Bedoya, Tesorera ACCB capítulo
Armenia

Ana Lucía López González, Secretaria ACCB capítulo
Armenia

Iván Cortés Mata, Auxiliar Vicerrectoría de
Investigaciones

Andrés Felipe Orozco, Vicepresidente ACCB
capítulo Armenia

Fabiana María Lora, miembro capítulo Armenia
ACCB

Comité Gestión y Presupuesto

Paula Andrea Bedoya, Jefe Laboratorio de Biología,
Universidad del Quindío

Laura Sofía Hoyos Giraldo, estudiante Programa de
Biología, Universidad del Quindío

Comité Editorial

Carlos Alberto Agudelo Henao, Secretario Junta
Directiva Nacional ACCB

Patricia Landázuri, Vicerrectora de Investigaciones,
Universidad del Quindío.

Rocío Stella Suárez R., Presidente capítulo Armenia
ACCB

Iván Cortés Mata, Oficina Vicerrectoría de
Investigaciones

Ana Lucía López González, Secretaria capítulo
Armenia ACCB

Viviana Ramírez, Bióloga, Universidad del Quindío
Carlos Alexis Valverde Osorio. Estudiante de

Biología, Universidad del Quindío

Diana Constanza Díaz Cardona. Estudiante de
Biología, Universidad del Quindío

COMITÉ ACADÉMICO

Ciencias Agropecuarias y Forestales

Magda Ivonne Pinzón (Coordinadora de área)
Lina María Arbeláez Arias

Ciencias Básicas Médicas

Patricia Landázuri (Coordinadora de área)
Alejandra M. Giraldo G.
John Carlos Castaño
Fabiana María Lora
Nelsy Loango Chamorro

Ecología y Ciencias Ambientales

Germán Darío Gómez M. (Coordinador área)
Arlés López Espinosa
Mercedes Girón V.
Rubiel Ramírez Restrepo
Jorge Hernán Patiño

Enseñanza de las Ciencias

Mario de Jesús Villada Suaza (Coordinador de área)
María del Pilar Sepúlveda
Nidia Arango R.
Claudia Patricia Bravo R.

Genética y Biotecnología

Nohra Cecilia Rodríguez (Coordinadora de área)
Rodolfo López Franco

Sistemática, Estructura y Función Animal

Delly Rocío García (Coordinadora de área)
Andrés Ortega
José Aníbal González
Álvaro Botero

Sistemática, Estructura y Función Vegetal

Ana Lucía López G. (Coordinadora de área)
Carlos Alberto López Ramírez
Carlos Alonso Maya Lastra

Bioética

Comité de bioética Universidad del Quindío
Ingeborg Carvajal (Coordinadora de área).
Daniel Meneses

COMITÉ DE APOYO

Coordinadores:

Andrés Felipe Orozco Cardona
Iván Cortés M.

Estudiantes de apoyo

ADRIANA LUCIA SALAZAR LOPEZ, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío
ALEJANDRO GRAJALES, Estudiante Licenciatura en Biología. Universidad del Quindío
CARLOS ALEXIS VALVERDE OSORIO, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío
CARLOS MARIO GONZALEZ, Auxiliar de Docencia. Programa de Biología. Universidad del Quindío
CRISTIAN CANO, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío
DANIEL ARANGO GIRALDO, Estudiante Licenciatura en Biología. Universidad del Quindío
DIANA CAROLINA LOPEZ, Joven Investigadora CIBUQ. Universidad del Quindío
DIANA CONSTANZA DIAZ CARDONA, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío
DIANA MILENA RUBIO, Auxiliar de Docencia. Programa de Biología. Universidad del Quindío
ELIANA CONSTANZA HIDALGO SANTANDER, Auxiliar de Docencia. Licenciatura en Biología. Universidad del Quindío.
ELIANA PEÑA GIRALDO, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío
GESNI JULIANA GRISALES CRUZ, Auxiliar de Docencia. Licenciatura en Biología. Universidad del Quindío
JENNIFER ANDREA GONZALEZ, Estudiante Licenciatura en Biología. Universidad del Quindío
JENNY CAROLINA VALENCIA RINCON, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío
JHON ALEXANDER SÁNCHEZ T., Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío
JONATHAN MUNERA LOPEZ, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío
JOSE GRANADA, Estudiante Licenciatura en Biología. Universidad del Quindío.
JUAN GUILLERMO PEREZ, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío
KATHERINE GUERRERO, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío
LAURA ANDREA TABORDA, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío
LINA ADONAY URREA, Joven Investigadora CIBUQ. Universidad del Quindío.

LINA MARCELA DELGADO, Joven Investigadora CIBUQ. Universidad del Quindío.

LORENA GARCIA, Joven Investigadora CIBUQ. Universidad del Quindío.

LUZ ADRIANA GOMEZ, Joven Investigadora CIBUQ. Universidad del Quindío.

MARIA EUNICE QUINTERO, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío

MELISA NARANJO, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío

MONICA VIVIAN MONCADA, Centro de Investigaciones Biomédicas. Universidad del Quindío.

NATALIA LARGO CRUZ, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío

RODRIGO A. RESTREPO, Centro de Investigaciones Biomédicas. Universidad del Quindío.

SANDRA VIVIANA RAMÍREZ, Egresada. Programa de Biología. Universidad del Quindío

SERGIO RICARDO VALENCIA JIMENEZ, Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío

WOLFGANG EDGAR BUITRAGO GONZALEZ, Auxiliar de Docencia. Programa de Biología. Universidad del Quindío

**ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS**

JUNTA DIRECTIVA NACIONAL
ACCB 2009-2010

PRESIDENTE

Dr. Jesús Ballesteros Correa
Universidad de Córdoba

VICEPRESIDENTE

Dr. Jaime de Jesús Calle Osorno
Universidad de Antioquia

SECRETARIO

Dr. Carlos Alberto Agudelo Henao
Universidad del Quindío

FISCAL

Dr. Julio Cesar Montoya Villegas
Universidad Autónoma de Occidente

TESORERO

Dr. Rafael Amarís Castellar
Universidad del Norte

VOCAL

Dra. Rocío Stella Suárez Román
Universidad del Quindío

PRESIDENTE EX-OFICIO

Dr. Leonardo R. Lareo, q.e.p.d.
Pontificia Universidad Javeriana

ASESOR PERMANENTE

Dr. Carlos Corredor
Pontificia Universidad Javeriana

SECRETARIA TÉCNICA

Dra. Patricia Landázuri
Universidad del Quindío

**ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS**

JUNTA DIRECTIVA CAPITULO ARMENIA
2009-2010

PRESIDENTE

Rocío Stella Suárez Román

VICEPRESIDENTE

Andrés Felipe Orozco Cardona

SECRETARIA

Ana Lucía López González

FISCAL

Fabiana María Lora

TESORERA

Paula Andrea Bedoya Benítez

VOCAL

Laura Sofía Hoyos

VOCAL

Libia Mayerly Cifuentes García

VOCAL

Blanca Ligia Alzate

VOCAL

Ludy Milena Molina

CONTENIDO

1. CONFERENCIAS MAGISTRALES	7
2. CIENCIAS AGROPECUARES Y FORESTALES	22
3. CIENCIAS BÁSICAS MÉDICAS	39
4. ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES	85
5. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	111
6. GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA	126
7. SISTEMÁTICA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN ANIMAL	169
8. SISTEMÁTICA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN VEGETAL	192
9. SIMPOSIOS	213
10. CURSOS PRECONGRESO	233

EDITORIAL

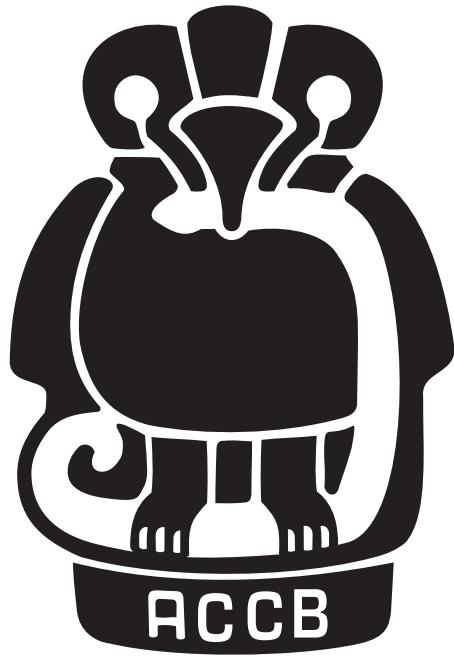
Para la Universidad del Quindío y el Capítulo Armenia, es un honor realizar el XLV Congreso de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas ACCB, el cual está inmerso en el marco de la celebración de los 50 años de vida institucional de la Universidad del Quindío y que por tanto, se constituye en el evento académico central de dicha efemérides.

La revista de la ACCB No.22, Suplemento No.1 de 2010, contiene los resúmenes de la reunión de Directores de Programas Académicos de las Ciencias Biológicas del país, de las conferencias magistrales, de las ponencias y carteles de los cerca de 400 trabajos realizados por docentes y estudiantes, así como de los simposios de las siete áreas que contempla el Congreso anual (Ciencias Agropecuarias y Forestales; Ciencias Básicas Médicas; Ecología y Ciencias Ambientales; Enseñanza de las Ciencias; Genética y Biotecnología; Sistemática, Estructura y Función Animal y Sistemática, Estructura y Función Vegetal). Adicionalmente, se incluyó el simposio de Bioética, como parte de la realidad que afrontan las ciencias biológicas en el siglo XXI.

El XLV Congreso de ACCB cuenta en esta oportunidad con la presencia de seis invitados internacionales y 16 nacionales para el desarrollo de los simposios de las diferentes áreas del evento, que sumados a los diez investigadores nacionales que orientan las conferencias magistrales de cada área, contribuyen a la calidad de este proceso de actualización académica.

La realización del congreso y la edición de las memorias son un esfuerzo que busca incentivar el desarrollo de las ciencias biológicas en Colombia, a la vez que con ellos se fomenta el encuentro de estudiantes y docentes con miras a promover la generación de redes de trabajo que conduzcan a un avance de la ciencia y la tecnología, como estrategia para lograr el desarrollo de las instituciones, de las regiones y del país en general.

ANA LUCÍA LÓPEZ GONZÁLEZ, M. Sc.
Secretaria ACCB Capítulo Armenia



1.

CONFERENCIAS MAGISTRALES

ECOLOGÍA Y MEDIOAMBIENTE

LOS ORGANISMOS INDICADORES EN ECOLOGÍA DE LAS AGUAS CONTINENTALES: EL CASO DEL USO DE LOS OSTRÁCODOS EN RECONSTRUCCIONES PALEOAMBIENTALES

Francesc Mesquita-Joanes

Universidad de Valencia

Correo electrónico: mezquita@uv.es

Desde los albores de la limnología aplicada, se buscan métodos sencillos y eficaces de evaluar la calidad de las aguas, visto el profundo impacto humano sobre los ecosistemas acuáticos y los pocos recursos dedicados a controlar y paliar sus efectos. Pronto se vio que los seres vivos que habitan estos ecosistemas pueden ser unos buenos indicadores del estado ecológico de los mismos, incluso de forma más eficaz que otras medidas no biológicas, en parte gracias a la “memoria” de las comunidades biológicas frente a las perturbaciones. La gran variedad de grupos biológicos presentes en las aguas continentales y sus adaptaciones a distintas condiciones ambientales (su nicho) facilitan encontrar correspondencias entre la presencia o ausencia y abundancia de los mismos y los estados ecológicos (tróficos, de la sucesión...) de los ecosistemas que habitan (Margalef, 1965).

El mayor desarrollo del estudio de los organismos indicadores en limnología se ha llevado a cabo para su aplicación a la detección de la calidad de las aguas, en el sentido del impacto humano sobre las mismas. De esta manera se suelen definir unas comunidades biológicas típicas de ambientes prístinos o de alta calidad y otras de calidades progresivamente menores. Para esta categorización inicial se utilizan también datos no biológicos tales como las concentraciones de productos contaminantes de origen antrópico o aspectos de la modificación física del hábitat por el hombre. Algunos de los métodos más estandarizados e incluso incorporados a las normativas por las administraciones gubernamentales incluyen el uso de macroinvertebrados bentónicos (como los índices BMWP y derivados en Europa) o diatomeas en la evaluación de la calidad de los ríos, y la concentración de pigmentos en el agua, los macrófitos y los peces o la diversidad planctónica en los lagos. Los avances en este sentido son muy

grandes pero todavía queda establecer metodologías que puedan ser utilizadas de manera global, ya que la historia evolutiva y biogeográfica hace que diferentes taxones estén presentes en diferentes áreas, y la diversidad climática también provoca funcionamientos dispares de los ecosistemas en regiones a latitudes distintas (Bonada et al. 2006).

La existencia de seres vivos que dejan restos (sub)fósiles en los sedimentos de los ambientes acuáticos permite la aplicación de las metodologías de los organismos indicadores para el estudio de los cambios temporales del estado de los ecosistemas acuáticos a largo plazo (Smol et al., 2001). Esto no es nuevo, pues los restos fósiles se han utilizado para reconstruir los ambientes en que vivían estos organismos en el pasado, pero en la actualidad se puede incluso obtener reconstrucciones cuantitativas de variables ambientales como el pH, la temperatura o la salinidad a partir de restos que vivieron hace incluso decenas de miles de años. Esto se lleva a cabo mediante la construcción de funciones de transferencia paleoecológicas, analizando los nichos de las especies individuales en la actualidad y aplicando este conocimiento, mediante bases de datos informatizadas y herramientas estadísticas multivariadas, a la información de microfósiles de sedimentos holocenos de grupos de organismos tales como diatomeas, ostrácodos, foraminíferos o cladóceros.

La distribución de las especies de ostrácodos (Crustacea: Ostracoda) en la actualidad viene dada en gran medida por las características hidroquímicas del sistema, además de otros factores como el hidroperiodo o el flujo de agua. Ya que las relaciones iónicas y su concentración en el agua de los lagos se ve influida por el equilibrio entre evaporación y precipitación, los cambios climáticos afectan notablemente a la química de los lagos y a las comunidades de ostrácodos que los habitan. Por tanto, los restos de ostrácodos (sus conchas de carbonato) comunes en sedimentos antiguos de los lagos, permiten reconstruir la historia de cambios paleoambientales sufridos por los mismos, tales como cambios de nivel, salinidad, relaciones iónicas o incluso de cobertura de macrófitos o de temperatura. En las últimas décadas la aplicación de funciones de transferencia paleoecológica a los

registros sedimentarios con restos de valvas de ostrácodos ha permitido, mediante el uso de estos indicadores, la reconstrucción paleoambiental cuantitativa de características limnológicas relacionadas con la hidrología y el clima (Mezquita et al., 2005). En definitiva, el conocimiento de la ecología actual de las especies que dejan restos identificables en los sedimentos, permiten su uso como indicadores biológicos de las condiciones pasadas y así la reconstrucción de la historia de los ecosistemas y las influencias naturales y humanas sobre los mismos, cada vez con una mayor confianza y detalle, lo cual nos permitirá a su vez avanzar en el conocimiento de los cambios potenciales que pueden devenir en el futuro.

Ecosistemas estratégicos y Relaciones ecológicas urbano rurales

Luis Carlos Agudelo Patiño.
Universidad Nacional. Medellín

La presentación se compone de tres partes. La primera presenta y discute aspectos teóricos del concepto de ecosistema, en especial el problema de su delimitación y el enfoque antropocéntrico que se debe asumir para llegar a calificar como estratégico a un ecosistema. La segunda parte expone el concepto de Ecosistema Estratégico propiamente dicho y los fundamentos conceptuales de la definición, así como algunos debates relacionados el uso de esta categoría en planificación territorial y gestión ambiental. En la tercera parte se expone un ámbito específico en el que el concepto de Ecosistema Estratégico ha ganado importancia, cual es la planificación urbano-regional; se muestra como las nociones de servicios ecosistémicos y el ideario de la ciudad sostenible, han contribuido al éxito de esta idea, que ayuda a establecer relaciones urbano rurales, bajo un enfoque novedoso que cae en el terreno de la ecología política.

1. Los Ecosistemas Estratégicos. Aproximación Conceptual.

Como resulta obvio, la primera idea ligada al concepto de EE es la de Ecosistema. Si una persona del común busca en Internet una definición de ecosistema, probablemente se encuentre con la siguiente información: “*Un ecosistema es un sistema natural que está formado por un conjunto de*

organismos vivos (biocenosis) y el medio físico en donde se relacionan (biotopo). Un ecosistema es una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo hábitat. Los ecosistemas suelen formar una serie de cadenas que muestran la interdependencia de los organismos dentro del sistema”. . Si es un poco más curioso, en la misma página web encontrará la definición original de ecosistema, propuesta por George Arthur Tansley en 1935: “*El sistema completo,... incluyendo no sólo el complejo de organismos, sino también todo el complejo de factores físicos que forman lo que llamamos medio ambiente*”.

Un primer problema conceptual que debió enfrentar esta definición y que escasamente advierte un lector, aún experto, es el de la delimitación, la escala, el ecotopo, según el mismo Tansley, o en perspectiva de interés en nuestro caso, los límites del ecosistema o más exactamente el ecosistema como un lugar y no solamente como una categoría teórica que describe un complejo de organización de un sistema.

En su artículo original, publicado como se dijo en 1935 y titulado: “*El uso y abuso de los conceptos de vegetación y Condiciones*”, en la sexta parte del artículo, dedica 4 páginas (299-302) a exponer la noción de ecosistema, con un énfasis principal en la abstracción de un nivel de organización de la naturaleza, antes que como lugar físico.

Pero ¿por qué es tan importante reconocer los límites geográficos del ecosistema? Antes de responder a esta pregunta veamos cual método ha predominado. En 1945 el ecólogo Ruso Sukachev, planteó el concepto de Biogeocenosis, adicionando una idea clásica de la ecología proveniente de los años 30, el biotopo y un concepto original de comunidad vegetal o biocenosis. A diferencia del concepto de ecosistema el de biogeocenosis, señala a la comunidad vegetal o fitocenosis, como parámetro para establecer sus límites. Lo que ha predominado, al menos para ecosistemas terrestres es la cobertura vegetal como indicador, bastante errático, de la fitocenosis. De manera que los EE se han delimitado de forma automática, ligados a las coberturas vegetales, bien se trate de formaciones importantes o de relictos, a veces sin tener en cuenta la extensión originaria de la cobertura (fitocenosis), con lo cual se recorta considerablemente el biotopo.

Ahora bien, la importancia de delimitar adecuadamente el ecosistema proviene de la necesidad de proteger, si este fuera el caso, la integridad de los procesos naturales que soportan la vida de las comunidades animales y vegetales asociadas, en otras palabras la integridad de los ecosistemas. Lo anterior ha puesto a la biología de la conservación frente al problema de la fragmentación de ecosistemas y ha hecho replantear los términos convencionales de delimitación y cartografía de ecosistemas a proteger.

Ahora conviene introducir una idea polémica, pero necesaria a una categoría de gestión, como son los EE. Los EE no existen como categoría natural, su origen está en la forma particular de percibir y plasmar los intereses de conservación, por parte de una comunidad. Se trata por tanto de una categoría social, ligada a la gestión ambiental y de modo alguno de un concepto siquiera cercano al ideario de la ecología clásica con el rigor de los conceptos de Biogeocenosis y Ecotopo. Retoma eso si, una consideración esencial del concepto de ecosistema; sus límites. Hay un concepto íntimamente ligado al de EE es el de oferta ambiental. En si misma la naturaleza no "ofrece" nada, pero si se sitúa al hombre como el centro de la creación, idea muy conveniente a la explotación de los recursos naturales y a la de acumulación de capital, resulta que si; desde la perspectiva de nuestro modelo económico y social, se puede incluso calificar, cuáles ecosistemas ofrecen determinados recursos, por lo general escasos o singulares y priorizar su preservación. Tal es la idea de EE, tal y como se aplica en nuestro medio.

2. Ecosistemas Estratégicos.

Ya se expuso el concepto de ecosistema, veamos ahora lo estratégico como noción. La palabra "Estratégico (a)" ha hecho carrera en el argot de la gestión ambiental, para designar las acciones más importantes de este campo. En cada contexto la utilización de "lo estratégico" como noción lleva implícito un objetivo preconcebido; es decir, no existen categorías de objetos estratégicos en sí mismos, sino en función de un propósito. Etimológicamente la palabra Estrategia proviene del latín *strateg*: general, y un significado más directo es "el arte de dirigir las operaciones militares". Así mismo se define el significado de estratégico como

"perteneciente a la estrategia, que conoce la estrategia", "que posee el arte de la estrategia" La génesis de esta noción en el lenguaje de la guerra, la ha hecho útil en otros contextos en las cuales la confrontación es ideológica; de modo que ha adquirido nuevos sentidos.

Cuando el propósito con el que se usa la noción de "estratégico" es la protección y/o la conservación de la naturaleza (de los recursos críticos) en cualquier grado de intervención humana en que se encuentre, adjetivar de esta manera a un lugar geográfico le dota de significado y valor para el propósito aludido. De modo que lugares estratégicos para la conservación de procesos naturales o actividades humanas son aquellos que permiten que tales procesos y actividades se mantengan en el tiempo y de ser posible se recuperen, se mejoren en beneficio del objetivo sin deteriorar el lugar. En síntesis, cuando se habla de "Ecosistema Estratégico" aludiendo a un espacio determinado, se trata en principio de un lugar especial con significados y valores únicos para un determinado grupo social, en un momento dado de su historia.

Podemos aproximar otra definición general de EE, a partir de objetivos conservacionistas como una porción geográfica concreta delimitada exactamente en la cual la oferta ambiental, natural o inducida por el hombre, genera un conjunto de bienes y servicios ambientales, imprescindibles para la población que los define como tales.

Pero ¿qué hace que una comunidad humana perciba como especialmente importante un lugar geográfico? Hay que decir que la significación especial de algunos lugares no obedece en todos los casos a un valor ambiental, léase bien o servicio de la naturaleza. Los significados van desde lo mágico religioso hasta la conexión con hechos históricos. Estos lugares especiales constituyen por tanto hitos geográficas que no siempre coinciden con los denominados EE aunque sí viceversa. No siempre un hito geográfico es un EE pero siempre así debe ser este último representa un hito geográfico. La pregunta puede responderse de manera sencilla acudiendo a una ley de la ecología clásica conocida como Ley de Factores Limitantes (FL), de la cual la más conocida es la Ley del Mínimo de Liebig, enunciada por Liebig en 1840, con numerosas

reinterpretaciones posteriores. La idea de Liebig puede ejemplificarse utilizando la metáfora del barril: un barril hecho de tablas sólo podrá llenarse de líquido hasta el nivel en el cual alguna tabla que lo conforma esté rota (FL) de tal manera que derrame sobre sí el contenido.

El enunciado formal de la ley del mínimo plantea que “cualquier condición que se aproxime o exceda los límites de tolerancia se denomina factor o condición limitante”.

Menos conocida pero también útil es la formulación de Shelford, hecha en 1913, denominada “Ley de la Tolerancia” que considera no sólo la cantidad mínima de alguna sustancia puede ser limitante, sino también el exceso como sucede con factores como el calor, la luz y el agua. En consecuencia, los organismos tienen un máximo y un mínimo ecológicos, la gama de concentraciones situadas entre estos dos extremos representa los límites de tolerancia.

3. Relaciones Urbano-Rurales y EE.

Con estas leyes aplicadas al caso que nos ocupa podemos resolver la pregunta que se formuló: la población identifica como especiales, estratégicos, a aquellos lugares de los cuales obtiene recursos limitantes o que actúan como disipadores de excesos de un determinado factor. De modo que para una población urbana con un crecimiento acelerado y/o localizada en condiciones naturales de aridez, los sitios que proveen agua son, sin lugar a dudas, estratégicos, hitos geográficos. Esta definición ayuda a entender el éxito que tiene el concepto de EE en la planificación territorial urbana: el capital natural crítico urbano, se asocia fácilmente a la idea de EE.. En éste ámbito, la noción de EE ha ampliado la perspectiva territorial de la planificación urbana y ha reformulado las relaciones urbano-rurales, en el terreno de la ecología política. Compensaciones, equilibrio regional, dependencia ecológica, huella ecológica entre otros temas.

Conclusión

El concepto de EE, pese a su debilidad conceptual está redefiniendo algunos de los contenidos clásicos de la planificación territorial urbana y ha abierto un ámbito regional en que las relaciones urbano-rurales

se están redefiniendo a través de problemas propios de la ecología política.

CIENCIAS BÁSICAS MÉDICAS

EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR DEL VIH CIRCULANTE EN EL NORTE DE COLOMBIA

Guillermo Cervantes-Acosta, PhD
Fundación Universidad del Norte - Barranquilla
guicerva@uninorte.edu.co

Una de las características que identifican al Virus de la Inmunodeficiencia Humana tipo 1 (VIH-1) es su gran variabilidad. Este comportamiento está asociado entre otros aspectos a la mutación del genoma viral, resultado de errores sin corregir de la enzima transcriptasa inversa, recombinaciones genéticas y variantes seleccionadas por el sistema inmune y el tratamiento con antirretrovirales. A la fecha, se han identificado tres grupos del VIH circulante: el grupo M el más difundido y subdividido en nueve subtipos (A, B, C, D, F, G, H, J y K); el grupo O, confinado a la región de Camerún y las áreas adyacentes y conformado por los subtipos O:A, O:B y O:C; el grupo N, reportado únicamente en Camerún. La caracterización de las cepas circulantes del VIH es de particular importancia para la realización del monitoreo de la pandemia del VIH, el diseño de vacunas y el éxito del tratamiento. Previos estudios indican que el virus prevalente en Colombia es el subtipo B. Las técnicas utilizadas en las observaciones realizadas incluían ensayo de Movilidad de Heteroduplex en algunos estudios y ensayos de secuenciación en otros. Estos estudios de vigilancia epidemiológica fueron desarrollados en diferentes regiones del país pero nunca incluyeron la ciudad de Barranquilla y su área metropolitana donde, debido a su condición de puerto, se puede esperar la presencia de diferentes subtipos de VIH. De otra parte, la ubicación coyuntural de esta ciudad de la costa norte permite inferir que los resultados obtenidos reflejen el comportamiento epidemiológico del virus en toda la región Caribe. Finalmente, la determinación del subtipo del VIH en esta región del país ha permitido llenar un vacío de conocimiento sobre el virus, complementado lo observado en otras regiones para dar un panorama más completo sobre la epidemiología molecular del

VIH. La longitud de los fragmentos utilizados y el número de muestras incluidas nos permitió realizar una completa caracterización del virus circulante, entre otros, la determinación tanto de las regiones más conservadas como las menos conservadas, además de la determinación del tropismo viral y su asociación con el estado asintomático/sintomático del paciente.

Las muestras utilizadas en nuestros trabajos fueron tomadas de diferentes poblaciones que conforman el área metropolitana de Barranquilla. Se logró aislar 80 muestras de ADN genómico de igual número de pacientes VIH positivos con diferentes factores de riesgo. Utilizando técnicas de PCR anidada se amplificaron 42 muestras de la región C2V3C3 de la envoltura viral, de acuerdo a detección en electroforesis en gel de agarosa. Las muestras no amplificadas correspondían a pacientes con una menor carga viral. Los productos de PCR fueron sometidos a secuenciación en ambos sentidos. Luego de la traducción de las secuencias nucleotídicas a aminoácidos se realizó un alineamiento utilizando secuencias consensos obtenidas de la base de datos de Los Álamos. Se observó la constitución en número de aminoácidos del llamado bucle V3 de la envoltura viral y se determinó la conservación de los residuos de cisteínas que enmarcan esta región. De acuerdo a nuestros hallazgos, el motivo que constituye la “corona” central del bucle V3 de las muestras analizadas está formado mayoritariamente por los residuos de aminoácidos GPGR, característico del subtipo B presente en Estados Unidos, Europa y Suramérica. La presencia de aminoácidos ácidos en los sitios considerados como críticos (posiciones 11 y 25) sugirió un tropismo viral por macrófagos y una utilización de la proteína CCR5 como co receptor.

La determinación de la secuencia en 136 aminoácidos de C2V3C3 nos permitió analizar la distribución y conservación de los sitios de N-glicosilación en esta región. Una alta conservación fue encontrada de los potenciales sitios de N-glicosilación de la región C2, seguida de una intermedia de éstos de la región V3, culminando con una mucho más discreta de los localizados en la región C3. En algunas secuencias se encontró una compensación cuando un sitio de N-glicosilación desaparece mediante la generación de otro en un

sitio cercano. Este comportamiento ya ha sido reportado en otras observaciones. Finalmente, las muestras fueron subtipificadas mediante análisis filogenético de la región de *env* usando el CLC Free Workbench Program. Los árboles filogenéticos fueron construidos con el método neighbor-joining usando secuencias consensos obtenidas de la base de datos de Los Álamos. Todas las muestras analizadas fueron clasificadas como subtipo B. Este mismo subtipo fue encontrado en previos estudios en otras regiones del país, lo que sugiere un único o pocos eventos para la introducción y expansión del VIH en Colombia. El número de muestras y la longitud de las secuencias examinadas, comparados a previos estudios, ayuda a proporcionar un panorama más completo de la situación prevalente de la actual epidemia del VIH en Colombia y demuestra la importancia de los análisis de secuencia en el entendimiento de la epidemiología viral en todas las partes del mundo.

Los trabajos aquí presentados fueron financiados por **COLCIENCIAS** según convenio 418-2004 **UNINORTE-COLCIENCIAS**.

BIBLIOGRAFIA

- ✉ Eyzaguirre, L., CT. Bautista, C. Ayala et al. 2006. First case of HIV type 1 subtype F among men who have sex with men in Colombia. AIDS Res Hum Retroviruses. 22:808-811
- ✉ Villarreal J.L. Gutierrez J. Palacio L., Peñuela M., Hernández R., Lemay G., Cervantes-Acosta G, 2010. Characterization of HIV-1 Envelope Sequence among Viral Isolates Circulating in the Northern Region of Colombia, South America. En preparación.
- ✉ Menéndez-Ariaz L. 2002. Molecular basis of fidelity of DNA synthesis and nucleotide specificity of retroviral reverse transcriptases. Prog Nucleic Acid res Mol Biol. 71:91-147.
- ✉ Navas, M.C., F. Letourneur, F. Gomas et al. 1999. Analysis of the V3 loop sequences from 12 HIV type 1-infected patients from Colombia, South America. AIDS Res Hum Retroviruses 15:1141-1144.
- ✉ Sanchez, GI, CT. Bautista, L. Eyzaguirre, et al. 2006. Molecular Epidemiology Of Human Immunodeficiency VirusInfected Individuals In Medellin, Colombia. Am. J. Trop. Med. Hyg., 74(4), 2006, pp. 674-677.

GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

CONTROL DE LA RECALCITRANCIA EN EL CULTIVO IN VITRO DE FORESTALES

Neftalí Mesa López

Director del grupo GEBIUT. Genética y Biología de la Universidad del Tolima

El Cultivo de tejidos se ha constituido en una herramienta biotecnológica valiosa en la lucha por la conservación y multiplicación masiva de especies vegetales de importancia ecológica y económica. Esta biotecnología debe aplicarse en casos que se justifique su empleo, es decir, se requiera solucionar un problema específico y no, como simple ejercicio de moda o entendida como la panacea que soluciona todos los problemas presentados en la reproducción de especies. Las aplicaciones que puede tener el cultivo in vitro son múltiples, entre ellas se tienen: banco de germoplasma, rescate de especies en peligro de extinción, producción de plantas libres de patógenos, multiplicación de especies con problemas en la viabilidad de sus semillas, clonación de especies con características genéticas ideales, además del aporte en los procesos de producción de nuevas variedades, estudios de ingeniería genética y estudios básicos en biología. Sin embargo, no siempre se consiguen los resultados esperados y cada especie se constituye en un objeto particular de experimentación en esta área, por que las respuestas al cultivo in vitro están influenciadas por la constitución genética, la fisiología y anatomía de la especie. En este sentido existen grupos de plantas en las cuales se presenta un grado mayor de dificultad en el cultivo in vitro, como el caso de las monocotiledóneas, las cuales por tener sus tejidos vasculares distribuidos al azar y por carecer, en su mayoría, de un tejido cambial que es quien presenta una mejor respuesta organogénica, no se logra fácilmente el éxito en el cultivo in vitro. Para el caso de especies forestales, en algunas gimnospermas se ha tenido éxito, mientras que en otras se ha dificultado; en angiospermas maderables, en algunas familias de plantas se han obtenido buenos resultados pero se han encontrado especies, maderables de ciclo perenne, que no responden al cultivo in vitro, para estos casos se ha acuñado el término de recalcitrancia. Benson (1999), la define como "la inhabilidad de las células, tejidos y órganos

vegetales para responder a la manipulación en cultivo de tejidos". La recalcitrancia en el cultivo de tejidos vegetales in Vitro es un problema de gran relevancia ya que conlleva la pérdida de material vegetal y la no solución a problemas que sólo por la vía del cultivo in vitro es probable resolver, dado que ésta biotecnología se aplica principalmente en especies que tienen dificultad en su propagación o son especies que están en peligro. Por tal razón se hace necesario conocer de manera más profunda las razones fisiológicas, ambientales y el ciclo de vida, que puedan promover en las plantas los procesos de recalcitrancia. Aunque la recalcitrancia en el cultivo in vitro es un problema importante, en los programas de biotecnología vegetal rara vez se examina en detalle.

Se deben tener en cuenta algunos factores que puedan influir en la aparición de la recalcitrancia, los cuales pueden ser tanto ecológicos, como fisiológicos, o ambientales. Según Benson (1999), la respuesta del cultivo de tejidos está influenciada por tres principales factores:

- ?Pared vegetal. Que está determinada por la fisiología del donador.
- ?La manipulación in Vitro.
- ?El estrés fisiológico de la planta in Vitro.

Integrar el conocimiento sobre la fisiología de la pared vegetal con un entendimiento de la respuesta del cultivo de tejidos (incluyendo la optimización de los factores del cultivo de tejidos), es un primer paso esencial hacia el vencimiento de la recalcitrancia. Esto es también importante para considerar que el ambiente del cultivo puede producir respuestas de estrés lo cual puede promover problemas de recalcitrancia. Benson (1999).

Para el manejo in vitro de especies que muestran recalcitrancia en alguna etapa de su desarrollo o multiplicación se deben considerar los siguientes factores:

Juvenilización. Las células vegetales tienen una pared rígida de celulosa que le brinda protección sin impedir la difusión de iones y agua desde el medio ambiente hacia la membrana plasmática, que es la verdadera barrera de permeabilidad de la célula. Una pared celular primaria típica de una dicotiledónea está formada por 25-30 % de celulosa,

15-25 % de hemicelulosa, 35 % de pectina y 5-10 % de proteínas (extensinas y lectinas), en base al peso seco. (Hernández 2007). Del conocimiento de la estructura y composición de la pared se derivan tratamientos que se pueden emplear para romper, en cierta forma, la barrera que estos componentes pueden crear en el mismo proceso de división celular. Sin lugar a dudas un factor determinante para controlar la recalcitrancia debida a este factor, es la inducción de juvenilización de las especies forestales, proceso que no siempre se puede lograr, sobre todo en los casos que se desea conservar especies en las que se cuentan con muy pocos individuos y en las cuales es imperativo el uso de explantes maduros y lignificados.

Reguladores de crecimiento vegetal. Otro factor importante para disminuir los problemas de recalcitrancia es la optimización del uso de reguladores de crecimiento vegetal (RCV), como: evitar la exposición a RCV, por períodos extendidos que puede llevar a cambios epigenéticos y genéticos, los cuales podrían comprometer el desarrollo y crecimiento normal y derivar en problemas de recalcitrancia e inestabilidad genética (Harding 1996); Gaspar et al (1996), propone el concepto que el desorden en la regulación del metabolismo en el crecimiento in vitro de las plantas, fomenta la progresiva formación neoplásica, lo cual da finalmente como resultado, la irreversible perdida de la totipotencia en plantas con células cancerígenas habituadas. Aplicación de RCV de acción más efectiva que los comúnmente conocidos, como es el caso del Thidiazuron (TDZ), el cual presenta un efecto mayor ó es efectivo en los casos en que las otras citoquininas no han tenido respuesta favorable. Limitación en el uso de algunos reguladores que pueden generar una respuesta en el cultivo in vitro, pero que no son aconsejables de usar en programas donde se requiere la conservación de características específicas elites de las especies que se están protegiendo con su multiplicación. La introducción de RCV de más reciente aplicación en el cultivo in vitro como poliaminas, brasinoesteroides y jasmonatos; mitigar los efectos inhibitorios de la interacción entre las hormonas exógenas y endógenas (ej. Etileno).

Composición del medio basal. Combatir la recalcitrancia puede ser posible por la modificación

de la composición del medio basal para genotipos difíciles. Esto es ejemplificado en el caso de especies de plantas maderables. (Bonga and Von Aderkas, 1992; McCown, 2000). Hall (1999), propone algunos puntos susceptibles de modificar para la optimización de los componentes de los medios de cultivo, como los macro y micronutrientes, los componentes orgánicos, entre los cuales están vitaminas y aminoácidos; el agente gelificante. Los suplementos de nitrógeno en forma orgánica, aminoácidos (más como sales inorgánicas), producen un importante rompimiento del desarrollo inicial y exitoso de sistemas de cultivo de tejidos de arroz japonico, basado sobre el cultivo en suspensión de células embrionáreas (Abdullah et al., 1986).

Tipo de explante. Finalmente se tiene el explante como un factor determinante en el éxito del cultivo y en casos extremos, la decisión de eliminar algunos de ellos como candidatos al cultivo in vitro. En los maderables los segmentos nodales provenientes de donantes maduros, son muy susceptibles a la contaminación y su respuesta al cultivo in vitro, es igualmente difícil. Es conocido que la recalcitrancia en T. cacao se presenta por la dormancia de los brotes que está controlada por niveles endógenos de ácido abscisico (ABA) y su estimulación es controlado por citoquininas endógenas, (Orchard et al 1980). Este factor ha determinado que la fuente de explantes se reduzca para los maderables y la semilla sea considerada como un explante útil en los casos que el árbol brinde una simiente apta para la multiplicación.

La recalcitrancia es una limitante que se presenta en todas las etapas del cultivo de tejidos y que requiere un manejo particular dependiendo de la etapa o fase del cultivo y la restricción a la respuesta organogénica de la especie en estudio.

¿TIENEN LOS GENOMAS VEGETALES TENDENCIA A LA OBESIDAD?

Juan Carlos Herrera P.
Biólogo PhD, Investigador Científico
Centro Nacional de Investigaciones de Café,
Cenicafé-FNC. E-mail:
juanc.herrera@cafedecolombia.com

Los genomas de los organismos eucariotas muestran una variación muy grande en la cantidad de ADN que contienen. Dado que la molécula de ADN es la que codifica la información genética de cada organismo, por muchos años se pensó que a mayor cantidad de ADN, mayor número de genes. Esta relación sin embargo, no resultó ser tan directa como se creyó en un principio. Los avances en el estudio de los diferentes genomas eucariotas ha mostrado que la mayor parte del ADN genómico está compuesto de secuencias no codificantes o repetitivas, mientras que solo una fracción muy pequeña de éste corresponde a los genes propiamente dichos. Estos descubrimientos, lejos de apaciguar las dudas, dieron lugar a una cantidad mayor de preguntas, tales como: ¿Cuáles son las fuerzas evolutivas que promueven, pero al mismo tiempo parecen controlar, la proliferación masiva de secuencias repetitivas en los genomas?, ¿Cumplen estas secuencias una función evolutiva particular?, si, si ¿Cuál es y qué fin último tiene?, si no, entonces ¿Por qué la selección natural tolera la presencia de tal cantidad de ADN no codificante en los diferentes genomas?.

En esta ponencia se presentarán algunas de las principales teorías que han sido desarrolladas para tratar de dar respuesta, por lo menos parcialmente, a estos interrogantes. A la luz de diferentes resultados experimentales aportados por disciplinas como la genómica, la citogenética y la bioinformática, se propondrán algunas aproximaciones teóricas a estos enigmas, las cuales sin duda deberán generar más preguntas. Solo de esta forma podremos algún día llegar a entender mejor porque, al igual que los humanos, algunos genomas tienden a sufrir de "obesidad", mientras que otros parecen estar destinados a permanecer invariablemente "esbeltos".

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

BIOLOGÍA ENSEÑADA Y BIOLOGÍA APRENDIDA. LA CONSTRUCCIÓN DE MODELOS CIENTÍFICOS EXPLICATIVOS

Valentín Gavidia Catalán

Dpto. Didáctica CC. Experimentales y Sociales

Universidad de Valencia (España).

Valentin.Gavidia@uv.es

¿Qué profesor no desearía que sus alumnos mostraran un alto interés por su asignatura? Sin embargo, la bibliografía señala que éstos lo van perdiendo a medida que pasa el tiempo (Osborne et al., 1998). Este dato sobre el nivel actitudinal del alumnado se puede convertir en un buen indicador de la calidad de la enseñanza de las ciencias que se imparten.

Nuestra experiencia en el caso de la Biología nos indica que ese interés, muy alto a comienzos de curso, también desciende a medida que éste transcurre, pero vuelve a ser alto al empezar un nuevo año, como si los alumnos volvieran a dar un voto de confianza al profesor, a la materia, a la escuela, a sus compañeros, al propio sistema educativo, como si tuvieran la necesidad de continuar creyendo en la importancia de lo que van a hacer en ese nuevo tiempo que comienza. Su motivación describe una gráfica de diente de sierra en la que los puntos más altos suelen coincidir con los comienzos de curso.

El problema del profesorado es conseguir, no sólo que estas actitudes iniciales se mantengan, sino que aumenten y se generen nuevas expectativas e intereses hasta entonces desconocidas por ellos mismos. Para ello no basta con atender a problemas de interés para el alumnado, sino también a presentarles modelos explicativos que sean coherentes y adecuados a su nivel de conocimientos, por lo que uno de los instrumentos a utilizar es la propia historia de la ciencia.

Frente a las prácticas didácticas tradicionales que comprenden currículos aditivos, metodologías memorísticas, ausencia de contextualización, presentación de aspectos puntuales y sin cohesión etc. la enseñanza científica requiere, entre otros, de la construcción de currículos explicativos de los principales problemas científicos, los cuales deben basarse en el cambio conceptual y en la historia de la ciencia. Esto significa caminar desde las ideas previas del alumnado a los conceptos que el alumnado debe poseer para comprender la cultura que se genera en su entorno (Gavidia, 2008).

En el caso de la Biología, su currículo debe responder a las preguntas que nos hacemos sobre los seres vivos: ¿cómo funcionan y de qué están compuestos? ¿dónde viven y qué relaciones tienen con lo que les rodea? ¿por qué se parecen los descendientes a sus progenitores? ¿qué diversidad de seres vivos hay y cuál es su causa? y ¿de dónde viene la vida y cuál es su origen?.

Los problemas que enunciamos están relacionados entre sí y forman un todo que permite ofrecer una visión unificadora de lo que entendemos qué es la vida. De esta forma realizamos una aproximación a lo que entendemos por Biología sistemática, aquella en la que todos los elementos que la constituyen se ejercen una mutua influencia de manera que un cambio en uno de ellos significa un cambio y un replanteamiento en todos los demás. Todos los elementos que la integran reflexionan sobre aspectos diferentes de la vida y llegan a constituirse en disciplinas diferentes, pero todas están relacionadas, tienen una base común y están al servicio de una mejor comprensión de la vida.

Esta visión unificadora de todos los componentes de la Biología, mostrando las relaciones y las influencias que entre todos se establecen, los problemas fundamentales que les preocupan y las explicaciones y teorías que se formulan para su comprensión, corresponde a una parte importante de la Biología a aprender. No importante tanto el desarrollo avanzado de las disciplinas, sino su contribución a entender la vida y a explicar los problemas que sobre los seres vivos nos planteamos.

Esto hay que unirlo a un cambio en la metodología del trabajo docente que debe asemejarse a la forma en la que trabajan los científicos. Gil (1993) señala que la investigación dirigida es el método de enseñanza-aprendizaje de las ciencias más adecuado.

Si nos detenemos brevemente en el problema de la diversidad e identificación de los seres vivos podemos observar que en este ámbito interesa que el cambio conceptual del alumnado describa una trayectoria que vaya desde la visión ordenativa que posee de una clasificación cualquiera hasta una visión explicativa de la diversidad. Este cambio conceptual puede llevarse a cabo en un primer

momento por el tratamiento didáctico de la Taxonomía, pero luego, se necesita la intervención de la Sistemática como una visión superadora de la propia Taxonomía.

El concepto de Taxonomía la entendemos como la ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación, bien sea ésta lógica o natural, y que en el período pre-evolucionista estaba orientada a reconocer el orden creacional divino. En las primeras edades del alumnado nos movemos en una concepción semejante. A partir de Darwin, la clasificación se interesa por las interrelaciones filogenéticas entre los grupos de seres vivos y se convierte en Sistemática. El concepto de Sistemática es más amplio que el de Taxonomía y engloba los procesos de evolución y de filogenia (Simpson, et al. 1994).

Al introducir estas diferentes orientaciones tratamos de otorgar a las clasificaciones una nueva perspectiva de forma que la visión ordenativa que posee el alumnado, se transforme en una más explicativa que identifique las relaciones entre los seres vivos que contempla.

Esta búsqueda de relacionar los diferentes aspectos de la biología, las disciplinas que la integran, los problemas que tratan, su interdependencia, el hecho de ofrecer, no ideas puntuales y desconexas sino un cuerpo coherente y cohesionado de conocimientos a partir del cual edificar las interpretaciones del mundo biológico, entendemos que es una parte de la dimensión conceptual de la enseñanza científica, pero tan importante que trasciende a su dimensión más actitudinal.

CONCLUSIONES

En la Biología enseñada podemos observar que los temas de estudio que se presentan al alumnado son, en gran medida, abstractos y puramente formales, sin cohesión entre ellos, sin mostrar sus conexiones con la Historia de la Ciencia, sin presentar su grado de aplicabilidad ni los problemas que generaron su estudio, y sin atender al nivel conceptual del alumnado. Los diferentes temas de Biología se estudian muchas veces aislados, desde una vertiente exclusivamente teórica, sin integrar los procedimientos necesarios para su tratamiento, y

cuento éstos se trabajan se hace de forma desconexa de la teoría y siguiendo un puro formulismo, requiriendo del alumnado la adquisición de ciertas habilidades que desconocen para qué les pueden servir y que no las van a volver a usar. Y ésta no es la Biología que deseamos sea aprendida.

SISTEMÁTICA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN ANIMAL

MODELO “AVIFAUNA BIOINDICADORA DEL ESTADO DE RECUPERACIÓN DE UN ECOSISTEMA ALTERADO”

Jesús Tolosa Hernández

Biólogo Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Cand M.sc Geografía IGAC
Gestión de Proyectos e Investigación Aplicada Biologika Group
Email: info@biologikagroup.com, je-23@hotmail.com,
www.biologikagroup.com

Las aves acuáticas han sido objeto de halago por parte de la humanidad durante siglos, sirviendo de inspiración a la poesía, música y fábulas, vistas a menudo como símbolos de libertad y fortaleza; adicionalmente son buenos indicadores de los cambios ambientales centrandonos en su funcionalidad, mostrando el estado de los ecosistemas acuáticos, implementando estudios cuantitativos sobre su biología reproductiva y del tamaño y estado de las poblaciones establecidas en dichos hábitats.

Colombia alberga el 14% de la biodiversidad del planeta y uno de los primeros lugares en el mundo en con una riqueza cercana al 19% de todas las especies de aves en el mundo (Salaman et al 2001): 1865 especies pertenecientes a 671 géneros y 88 familias. Adelantar estudios sobre las poblaciones aviares, se convierte en un avance importante en el conocimiento y conservación de la diversidad así como del estado de los sistemas naturales, obteniendo información básica para la generación de planes de manejo ambientales que busquen disminuir los impactos y generar información confiable sobre el estado de los ecosistemas.

Emplear aves como bioindicadores, se fundamenta en “que por su posición en la escala trófica ya que son afectados por gran variedad de factores y no de

factores aislados”, dependiendo en parte de la escala a evaluar, se plantea: (1) Evaluación de estado reproductivo (biología reproductiva), (2) Variaciones poblacionales. Estos estudios han mostrado que estas características son afectadas no solo por los controles naturales que sobre ellas existen sino que también depende de las condiciones ambientales.

GENETICA Y BIOTECNOLOGIA

BIOEQUIVALENCIA Y BIODISPONIBILIDAD DE PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS

Julio M. Delgado, Biotechnova S.A.S
direccióncientifica@biotechnova.com

El desarrollo biotecnológico logrado a finales del siglo XX abrió las puertas para que la humanidad fuera testigo de los avances biotecnológicos que ya son realidad en el inicio del nuevo siglo XXI.

La capacidad que el hombre desarrolló para entender, comprender y manipular el ADN dio lugar a lo que hoy es conocido como Ingeniería Genética ó Tecnología de los Genes.

El sector farmacéutico es uno de los sectores donde se han logrado avances significativos. Medicamentos y vacunas que solo se podían concebir como quimeras, son hoy una realidad gracias a los avances logrados por la biotecnología.

La insulina humana recombinante y la vacuna recombinante contra el virus de la Hepatitis B, por citar solo dos, son ejemplos de los primeros productos farmacéuticos desarrollados.

Desde entonces se han desarrollado numerosos fármacos de origen biotecnológico bajo patentes, mucho de los cuales ya han terminado el período de gracia que da la propiedad intelectual y en principio ha quedado liberada su producción.

Esto abre el capítulo, hoy en tela de discusión, acerca de cómo se deben considerar los fármacos biotecnológicos producidos ahora por las empresas “no originales”; cómo será la regulación para su producción; con qué terminología nombrarlos: bioequivalentes, biosimilares, bigenéricos.

Esta presentación pretende poner a consideración algunos enfoques entorno a esta problemática

Bibliografía

1. Biotechnology – new directions in medicine. Published by F-Hoffmann - la Roche Ltd, 2006
2. Biotechnology and the Patent System. Balancing Innovation and Property Right. C. Barfield and John E. Calfee. The AEI Press. Washington D.C. 2007
3. Misplaced fears in the legislative battle over affordable Biotech drugs. David E Adelman and Christofer M Holman, Draft January 12, 2010

CIENCIAS AGROINDUSTRIALES

HONGOS DE PODREDUMBRE BLANCA Y/O FOTOCATALISIS HETEREogenea CON TiO₂ COMO ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES Y DOMÉSTICAS.

Aura Marina Pedroza Rodríguez

Departamento de Microbiología. Facultad de Ciencias. Coordinador laboratorio de Microbiología Ambiental y suelos. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Correo: apedroza@javeriana.edu.co

En Colombia la protección del medio ambiente es un tema prioritario para el sector industrial. Por esta razón, el decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Protección Social y la Secretaría Distrital de Ambiente (resolución 3957) exigen realizar un tratamiento previo para el agua residual industrial ó doméstica antes de ser vertidas a cualquier cuerpo de agua o sistema de alcantarillado. La mayoría de las empresas cumplen con los límites de vertimiento, sin embargo en algunos casos específicos como las textileras, curtidoras de pieles, litografías, artes gráficas, productoras de papel y PTAR para aguas residuales domésticas. Se producen aguas altamente coloreadas, con fenoles, clorofenooles, metales pesados y cargas bacterianas elevadas (Fernández y col 2009; Pedroza y col 2007). Esto ha generado gran preocupación debido a que algunos de estos contaminantes pueden tener efecto tóxico, afectan la calidad del recurso hídrico cuando se desea utilizar con fines agrícolas y no son aptas para reutilizarlas dentro de las empresas (Fernández y

col., 2010; Pedroza y col., 2010). Tradicionalmente, el tratamiento de estos residuales se lleva a cabo por sistemas convencionales (pre tratamiento, tratamiento primario, reactores de lodos activados, reactores anaeróbicos de flujo ascendente y biofiltros) alcanzando remociones satisfactorias en términos de DQO, DBO₅, sólidos, grasas, entre otros. No obstante el color, metales y sus efectos relacionados con toxicidad siguen presentes o se desconocen por completo. Por esta razón, se buscan sistemas no convencionales de tipo aeróbico para remover estos contaminantes con miras a disminuir el impacto ambiental e implementar una producción más limpia y sostenible controlando el gasto excesivo del recurso hídrico.

El tratamiento biológico de aguas residuales industriales se puede llevar a cabo con hongos de la podredumbre blanca (*Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus djamor*, *Phanaerochaete chrysosporium*, *Trametes versicolor*, *Trametes hirsuta*, *Ganoderma sp*, *Lenitula edodes* y *Phebia radiata*) Estos hongos tienen mayor capacidad de remoción que otros microorganismos por sus características fisiológicas: a) su pared celular contiene subunidades de amino azúcar N-acetil-glucosamina unidos por enlaces glucosídicos β 1-4 que pueden remover metales al formar uniones con ciertos grupos funcionales como carboxilo y amino; b) su crecimiento puede ser controlado bajo condiciones de laboratorio para favorecer la producción de biomasa en forma de una extensa red micelial con elevada área superficial que actúan como intercambiador natural; c) toleran y transforman una amplia variedad de compuesto persistentes por la producción de enzimas ligninolíticas como lacasa (EC 1.10.3.2), manganeso peroxidasa (EC 1.11.1.13), lignino peroxidasa (EC 1.11.1.14) y versátil peroxidasa (E.C. 1.11.1.16). Estas enzimas pueden oxidar los anillos aromáticos con similitud estructural al polímero de lignina y se inducen se inducen en presencia ciertos mediadores redox o metales pesados (Gómez-Bertel y col., 2008; Morales-Fonseca y col 2010).

A pesar de sus múltiples ventajas estos sistemas también tienen restricciones como los tiempos prolongados de tratamiento, susceptibilidad a descargas tóxicas y pueden dejar intermediarios más tóxicos que el compuesto inicial. La limitación que pueden tener los sistemas biológicos han sido la causa por la cual ha sido necesario la

implementación procesos complementarios ya sea antes ó después del sistema biológico; para dar un tratamiento más fino y bajar toxicidad si es necesario. Dentro de las opciones se contempla la utilización de procesos de oxidación avanzadas con óxidos semiconductores como TiO_2 depositados sobre diferentes sustratos empleando técnicas de crecimiento químicas y físicas para generar materiales con dimensiones nanométricas de alta eficiencia y gran área superficial.

La fotocatálisis heterogénea son básicamente dos las reacciones foto-químicas que se llevan a cabo en la superficie del TiO_2 cuando es irradiado con luz ultravioleta (UV): i) las reacciones redox foto-inducidas de sustancias adsorbidas y ii) la conversión hidrofílica foto-inducida del TiO_2 . La combinación de estos dos tipos de reacciones han hecho del TiO_2 un semiconductor de gran interés y estudio en el área del tratamiento de aguas residuales. El efecto oxidativo y reductivo de un semiconductor (catalizador) se basa en la generación de pares electrón-hueco y su posterior recombinación en procesos de transferencia de carga interfacial (oxidativos o reductivos), en presencia de radiación electromagnética con energía mayor que la brecha de energía prohibida del semiconductor. Siendo los radicales hidroxilo ($*OH$) y los huecos fotogenerados los principales responsables de la oxidación de los compuestos orgánicos e intermediarios de los sistemas biológicos.

Adicionalmente, con fotocatálisis también se pueden inactivar microorganismos como coliformes totales, *Escherichia coli*, *Salmonella sp.* y *Pseudomonas aureoginosa* presentes en aguas residuales domésticas pre tratadas, residuales de rellenos sanitarios pre tratados, aguas para consumo en industrial avícola y residuales hospitalarios. Demostrando que estos sistemas pueden actuar como sistemas de desinfección y potabilización completarias o como único tratamiento dependiendo de las características iniciales del agua a tratar (Arango-Parrado y col., 2009; Rojas-Higuera y col., 2010; Villanueva-Jaramillo y col., 2010).

Con respecto a la experiencia del grupo de Biotecnología Ambiental e Industrial en la implementación de tratamientos para aguas residuales con hongos de podredumbre blanca y procesos de oxidación avanzada, se destaca la

investigación realizada por Pedroza, (2006). Con este trabajo se desarrolló un sistema secuencial para el tratamiento de aguas residuales de la industria papelera empleando un pre tratamiento con *T. versicolor* inmovilizado en espuma para la remoción de color DQO y clorofenoles hasta unos niveles tratables por fotocatálisis. Para lo cual se elaboración de películas delgadas de dióxido de titanio empleando una exitosa combinación de dos métodos electroquímicos; gracias a los cuales se fijaron dos tipos de titanio amorfo y TiO_2 Degussa-P25. En el mismo año se modificó la superficie del TiO_2 incluyendo coloides metálicos de Ru_xSe_y cluster que exaltó la reducción del oxígeno y potenció la actividad fotocatalítica al disminuir la recombinación de las especies reactivas pares electrón/hueco. La eficiencia fotocatalítica del nuevo material fue comprobada al utilizar estas películas para la remoción de DQO, clorofenoles, color, levaduras y bacilos Gram negativos. Observando que las películas modificadas removieron más del 90% de los contaminantes a los 20 minutos de tratamiento y disminuyeron hasta 5 unidades logarítmicas los dos grupos microbianos encontrados (Pedroza et al., 2007).

Posteriormente, Fernández y col en el 2009 y 2010 implementaron un tratamiento similar para decoloración y detoxificación del colorante azoico negro reactivo 5. Demostrando que el hongo de podredumbre blanca inmovilizado en estropajo decoloró eficientemente el colorante a los 4 días de tratamiento. Sin embargo dejó intermediarios de mayor toxicidad que el colorante inicial; por esta razón se implementó un pos tratamiento con fotocatálisis homogénea con TiO_2 que duro 12 horas y removió el 98% del color residual. Adicionalmente la toxicidad también disminuyó con el tratamiento al utilizar a *Hydra attenuata* como organismo de prueba.

Ruiz Balaguera y col 2010. Observaron que el agua residual sintética con presencia del colorante indigo empleado en la tintura de telas de algodón para hacer jens puede ser tratada empleando a *Pleurotus ostratus* pelletizado bajo condiciones aeróbicas mesofílicas de alcalinidad (8.0), con suplemento de manganeso, fuente de carbono y sin control de esterilidad. Obteniendo una remoción del 88%, 63% de color y DQO respectivamente. Con una

correlación positiva significativa con la actividad lacasa de 4.21 U/L.

En el mismo año Ospina y col., demostraron que el consorcio *P. ostreatus*/*P. chrysosporium* fue efectivo para el tratamiento de aguas residuales textileras a los 6 días de tratamiento bajo condiciones de alcalinidad y no esterilidad. Dejando el efluente con valores de 79 UC, 1550 mg/L DQO, 781 mg/L DBO_5 y concentraciones cuantificables de plomo. Cumpliendo con la resolución 3957 de la SDA para vertimientos industriales a excepción de la DQO la cual supera en 50 mg/L los límites máximos permisibles.

Arango y col, 2009 compararon a escala de laboratorio fotocatálisis homogénea y heterogénea como alternativas de pos-tratamiento para un efluente proveniente de un reactor anaeróbico, observando que los dos sistema remueven eficientemente DQO, color, heterótrofos totales y coliformes fecales a las 12 horas de tratamiento. Sin embargo, con fotocatálisis heterogénea se utilizó menor concentración de dióxido de titanio y el semiconductor estaba depositado sobre vidrio lo que favorece la re utilización de las películas por varios ciclos de tratamiento. Con respecto a la caracterización física de las películas de TiO_2 se observó que el sinterizado a 450º C por 1 hora favoreció la adhesión del semiconductor al sustrato y la fase cristalina anatasa con orientaciones 101, 004 y 200 incrementaron su intensidad con respecto a los polvos que no fueron sometidos a tratamiento térmico.

Por otro lado Rojas y col., 2010 demostraron que la bacteria entérica *Escherichia coli* y coliformes totales pueden ser eliminados por fotocatálisis empleando películas de TiO_2 crecidas por sedimentación simple bajo condiciones de acidez. Por otro lado, este tratamiento fue superior que la desinfección química con hipoclorito de sodio y el sistema de lagunaje, demostrando que fue una alternativa rápida y económica para el tratamiento de aguas residuales domésticas que se emplean con fines agrícolas como el regadío de *Lactuca sativa*.

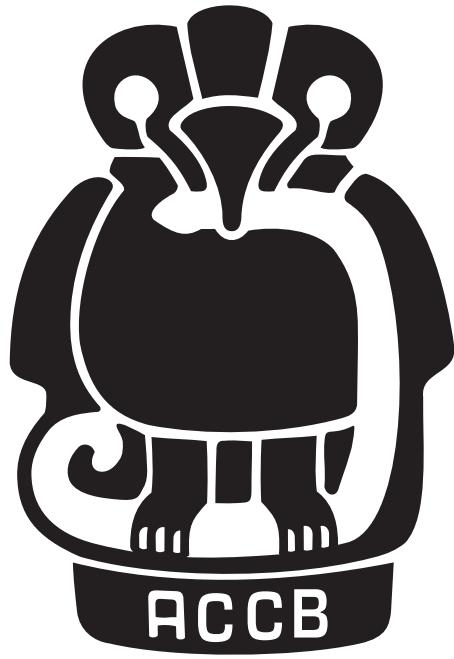
Villanueva y col., 2010 compararon la efectividad de cuatro procesos de oxidación avanzada (fenton, fotofenton, fotocatálisis con TiO_2) versus cloración,

como alternativa para la inactivación de la bacteria *Pseudomonas aureoginosa*, responsable de graves infecciones intrahospitalarias cuya vía de transmisión puede ser al agua potable o residual de los centro de asistencia. De acuerdo con los resultados obtenidos se observo que fotofenton y fotocatálisis fueron los mejores tratamientos a los 30 minutos de proceso al comparar con desinfección convencional.

Bibliografía

- ☞ Ministerio de Protección Social. Decreto 1594 de 1984.
- ☞ Secretaría Distrital de Medio Ambiente. Resolución 3957.
- ☞ Fernández, J., Henao, L., Quevedo, B., Pedroza, A.M. 2009. Inmovilización de hongos ligninolíticos para la remoción del colorante negro reactivo 5. Revista Colombiana de Biotecnología. 11:59-73.
- ☞ Aura M. Pedroza. Rodolfo Mosqueda. Nicolas Alonso Vante. Refugio Rodriguez Vazquez. 2007. Secuencial treatment via *T. versicolor* and $\text{UV}/\text{TiO}_2/\text{Ru}_{\text{x}}\text{Se}_{\text{y}}$ to reduce contaminants in waste water resulting from the bleaching process during paper production. Chemosphere. 67:793-801.
- ☞ Fernández, J., Henao, L., Quevedo, B., Florido-Cuellar, A., Pedroza, A.M. Removal of reactive black 5 dye by *T. versicolor* immobilized on *Luffa cylindrica* sponge and homogeneous photocatalysis with TiO_2 . 2010. Journal International Biotechnology color. En revision.
- ☞ Pedroza-Rodríguez A.M., Campos-Pinilla C., Quevedo-Hidalgo, B., 2010. Evaluación de un sistema biológico no convencional utilizando un consorcio fúngico para el tratamiento de aguas residuales de la industrial textil. Informe técnico final. Proyecto Fundación Banco de la Republica.
- ☞ Gómez-Bertel, S., Amaya-Bulla, D., Maldonado-Saavedra, C., Martínez-Salgado, M.M., Quevedo-Hidalgo, B., Soto-Gúzman, A., Pedroza-Rodríguez, A.M. 2008. Evaluación de *Phanerochaete chrysosporium*, *Trametes versicolor*, *Pleurotus ostreatus* y *Aspergillus niger* como alternativa para el tratamiento de aguas residuales del curtido de pieles. Revista Internacional de Contaminación Ambiental. 24(3):93-106.
- ☞ Morales-Fonseca, D., Ruiz-Tovar, C., Matínez-Salgado, M.M., Soto-Guzmán A.B., Falcony-

- Guajardo, C., Rodríguez-Vázquez, R., Pedroza-Rodríguez, A.M. 2010. Desarrollo de un bioadsorbente laminar con *Phanerochaete chrysosporium* hipertolerante a Cd, Ni y Pb para el tratamiento de aguas residuales industriales. Revista Iberoamericana de Micología. Aceptado.
- Arango-Parrado, A., Rivera-Calvo, V., Martínez-Salgado, M.M., Carrascal-Camacho, A.K., Falcony-Guajardo, C., Soto-Guzman, A., Pedroza-Rodríguez, A.M. 2009. Elaboración de Películas de TiO₂ por sedimentación para el pos-tratamiento de un efluente anaeróbico generado en un relleno sanitario. Revista Mexicana de superficie y vacío. En 22(1):10-16.
- Rojas-Higuera Naydú, Sánchez-Garibello Andrea, Matiz-Villamil Adriana, Salcedo-Reyes Juan Carlos, Carrascal-Camacho Ana, Pedroza-Rodríguez Aura. 2010. Evaluación de tres métodos para la inactivación de coliformes y *Escherichia coli* presentes en agua residual doméstica, empleada para riego. Universitas Scientiarum. 15(2).
- Villanueva-Jaramillo C., Rojas S., Sanchez M., Arangure E., Salcedo-Reyes J.C., Florido-Cuellar, A.E., Pedroza-Rodríguez A.M. Inactivation of *Pseudomonas aureoginosa* by advanced oxidation process. 14th International Biotechnology Symposium and exhibition. Rimini. Italia. 2010.
- Castillo-Carvajal L., Barragán-Huerta B., Ospina C., Córdoba D., Pedroza- Rodríguez A.M. Selección de cepas fúngicas y condiciones de cultivo par la remoción de colorantes textiles. XXXI Encuentro Nacional de la AMIDIQ. Xuathulco. Xoaca. México. 2010.
- Ruiz-Balaguera S., Herrera E., Rincón L., Pedroza-Rodríguez A.M. Indigo removal by *Pleurotus ostreatus* under different nutritional conditions. 14th International Biotechnology Symposium and exhibition. Rimini. Italia. 2010.



2.

CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES

**ENFOQUE MULTIDISCIPLINARIO PARA SOLUCIÓN
EN EL AGRO COLOMBIANO: EL CASO PITAHAYA
AMARILLA *Selenicereus megalanthus***

Caetano Creucí María^{1*}, Otálvaro Tamayo Felipe², Muñoz Jaime Eduardo¹, Morales Juan Gonzalo³, Suárez Rocío Stella⁴, Sandoval Claudia Lorena¹, Martínez Monica Andrea¹, Cañar Dubert Yamil¹, Peña Richard Danilo¹, Parra Sánchez Édicsón¹, Muñoz Galíndez Efrén¹, Rojas Ruben Darío¹, Jiménez José René¹, Benavides Adriana Elizabeth¹ y Pérez Leonardo Fabio⁵

¹Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, Grupo de Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales GIRFIN, Carrera 32 12-00, Chapinero vía Candelaria, Palmira, Valle del Cauca, (57) 2 271 7055; ²U de Antioquia; ³UNAL Medellín; ⁴U del Quindío; ⁵Asoppitaya

*E-mail: cmcaetano@palmira.unal.edu.co

Este trabajo muestra la importancia de la aplicación de un enfoque multidisciplinario en la investigación, para encontrar soluciones a las necesidades reales de los productores. Con la finalidad de incrementar el cultivo de la pitahaya amarilla en Colombia, por la oferta de genotipos seleccionados, se realizaron caracterizaciones morfológica, citogenética, físico-química, nutricional, molecular y fitoquímica. Se elaboró la lista de descriptores morfológicos para la especie y sus parientes. Se confirmó su número cromosómico $2n=4x=44$. Materiales cultivados provenientes de los Departamentos productores y silvestres constituyeron un Banco de Germoplasma de Pitahaya. Sistemas de propagación *in vitro* mostraron resultados positivos; también se validaron métodos de propagación por estacas, en dos pisos térmicos diferentes. Con los datos morfológicos, físico-químicos y nutricionales se seleccionaron (pre-mejoramiento) 10 genotipos con caracteres agronómicos sobresalientes. Estos datos más los moleculares y fitoquímicos (los cuales evidenciaron un solo quimiotipo para pitahaya amarilla en Colombia) muestran muy baja variabilidad genética en pitahaya amarilla, lo que tiene implicaciones en cuanto a la sanidad del cultivo y selección de material de siembra. Pruebas de patogenicidad comprobaron, en condiciones *in vitro*, el ataque de *Fusarium oxysporum* también en el tallo. Bioensayos evidenciaron un complejo biótico para las principales enfermedades del cultivo. Toda esta información contribuye al establecimiento de un plan de manejo para la pitahaya amarilla.

Palabras clave: *Selenicereus megalanthus*, pre-mejoramiento, banco de germoplasma, materiales élite, número cromosómico, quimiotipo.

CRITERIOS DE DISEÑO PARA UNA PLANTA DE BENEFICIO DE POLLO ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE TRAZABILIDAD

Laura María Reyes Méndez; Mónica Patricia Osorio Tangarife; Guillermo Salamanca Grosso¹

Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos

¹Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima Colombia

E-mail: salamancagrosso@gmail.com

El incremento de la población y demanda alimentaria para suplir sus necesidades han requerido implementar sistemas de vigilancia y control. En este trabajo se han evaluado las condiciones de mejora en la distribución de una planta de beneficio de carne de pollo. Se ha considerado la localización, condiciones óptimas entre áreas, diagramas de recorrido sencillo del proceso y de flujo por equipos así como el Layout. La base de cálculo de la planta es de 1Tn pollo/h. Adicionalmente, se evaluaron las condiciones del proceso tendientes a la implementación de un programa de trazabilidad, usando el software iLEAN 2.0™. Se definió un diagrama de bloques dispuesto con 16 áreas y un diagrama de flujo por equipos; la tabla relacional de actividades revela las interacciones e incompatibilidades durante el procesado. El balance de masa, indica que las pérdidas para la fase de sangrado es de 7%; escaldado 1.5% por efectos de deshidratación de la carne de pollo; 5% desplumado y 13% en el eviscerado. La fase de chiller y pre-chiller muestran una ganancia en agua del 12%. El diagrama de distribución de planta describe las áreas locativas y auxiliares del sistema de producción. El sistema de control para trazabilidad sugiere evaluaciones y alimentación permanente del programa con la información suministrada en 40 secciones, desde la procedencia y condiciones de almacenamiento en

cuarto frío con el producto terminado. El trabajo realizado contribuye a la transferencia de tecnológica y seguridad alimentaria a través de procesos optimizados y trazables.

Palabras clave: Agroindustria, Procesado, Seguridad alimentaria, HACCP Trazabilidad

DETECCIÓN Y AISLAMIENTO DE *Listeria sp* EN PLANTAS DE PROCESO Y EXPENDIOS DE DERIVADOS CÁRNICOS PORCINOS EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.

Castellanos G. Jenniffer Alejandra, Ocampo G.
Martha Lily

Grupo de Investigación en Genética y Biotecnología Vegetal de la Universidad del Tolima GEBlUT. A.A 546 PBX 2644219 Telefax (982) 644869.
E-mail: yealca@hotmail.com

Listeria sp es un patógeno transmitido por alimentos, causa múltiples síntomas y puede llegar a ser muy perjudicial en personas mayores, mujeres embarazadas, recién nacidos y pacientes inmunodeprimidos (1). Posee una gran capacidad para multiplicarse a temperaturas de refrigeración y su resistencia a las condiciones existentes en las plantas de producción de alimentos es altísima lo que la hace una gran amenaza para la salud pública. El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de *Listeria sp* en el proceso de transformación de derivados cárnicos porcinos en plantas, expendios y salsamentarías del departamento del Tolima, por medio de pre-enriquecimiento, enriquecimiento, aislamiento, confirmación por tinción de Gram y pruebas bioquímicas. Se colectaron un total de 235 muestras, entre derivados cárnicos comprendidos por chorizo, longaniza, jamón y salchicha; muestras de superficies de contacto en sifones; muestras de utensilios como cuchillos, bandejas, canastas y ganchos; muestras de equipos como refrigeradores, mezcladores, amarradora y moledora; muestras de materia prima y muestras *Listeria sp* de materia fecal de operarios para coprocultivo se encontró en 48 de las muestras analizadas (20.4 %), con una mayor proporción en longaniza 4.3 %, seguido de materia prima 3.8%, superficies 3.4%, utensilios 3%, equipos 2.6%, chorizo 2.1%, jamón 0.4%. No se aisló *Listeria sp* de muestras de salchichas. *Listeria sp* se encontró

distribuida en 70.3% de los establecimientos objeto de estudio. Su presencia puede ser debido al inadecuado uso de técnicas de limpieza y desinfección así como por la contaminación cruzada con utensilios.

Palabras clave: *Listeria sp*, inmunodeprimidos, salud pública, derivados cárnicos, plantas de proceso, limpieza y desinfección, contaminación cruzada.

ELABORACION DE GUACAMOLE COMO ESTRATEGIA PARA EL APROVECHAMIENTO Y AGROINDUSTRIALIZACION DE LA PULPA DE AGUACATE (*Persea americana* var. Choquette)

Martínez, G. P.; Salamanca, G. G.; Osorio, T. M.

¹Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos
Facultad de Ciencias Departamento de Química Universidad del Tolima. Barrio Santa Elena parte Alta
PBX +57(8) 264 42 19 Fax +57(8) 264 48 69
B. Santa Helena A.A. 546 - Ibagué, COLOMBIA.
Email: salamancagrosso@gmail.com

Uno de los principales problemas asociados al procesado de puré de aguacate reside en la alteración que tiene lugar durante su almacenamiento, que usualmente requiere de congelación o refrigeración. En la agroindustrialización de productos perecederos se procura la generación de matrices estables con valor agregado, en este sentido se propone el uso de estabilizantes y matrices de mezcla íntima soportada en un diseño experimental validable. Es importante desarrollar nuevos procesos que permitan ofrecer al consumidor productos elaborados con aguacate que presenten un aspecto agradable después de un tiempo aceptable de almacenamiento. En este trabajo se ha considerado el aprovechamiento de frutos de aguacate variedad Choquette como estrategia para la elaboración de guacamole como producto estable con valor agregado. Se evaluaron frutos maduros sobre parámetros morfo anatómicos y análisis proximal de la pulpa. Haciendo uso de herramientas de diseño de mezclas para nuevos productos se evaluaron 19 formulaciones de componentes: Pure de aguacate 93

a 94%; ácido cítrico 0.5 a 1.50% y especias 5.5 a 9.5% p/p entre sal y estabilizantes naturales sobre los que se realizaron determinaciones fisicoquímicas para pH, conductividad, luminosidad, cromatidada a* y b*, croma, angulo de tono (CIElab) y perfilaciones sensoriales para aroma, sabor, color, acidez, textura, salado y aceptación global. Las formulaciones presentaron carácter ácido con pH's en el rango 2.84 a 3.75; el ácido cítrico y las especies aportan conductividad entre 5.0 y 19 mS/cm. La luminancia y cromatidada a* entre 44.2 a 56 y -19.0 a 8.60. El panel sensorial revela un producto de gran aceptabilidad en las formulaciones evaluadas; la estabilidad del producto entre 4 y 10° es de dos semanas sin pérdida de los atributos.

Palabras clave: Alimentos. Aguacate. Agroindustria. Guacamole, Propiedades fisicoquímicas.

EVALUACION DE LAS PROPIEDADES ANTIOXIDANTES DE RESIDUOS Y PARTE COMESTIBLE DE PITAHAYA, UCHUVA Y MANGOSTINO

Daza Ramírez Luis Daniel*, Herrera Cortés Andrea Verónica, Murillo Perea Elizabeth, Méndez Arteaga John Jairo
Grupo de investigación en química de productos naturales "GIPRONUT". Universidad del Tolima fax - (8) 2669274 *E-mail: danieldaza08@gmail.com

En este trabajo se evaluó la capacidad antioxidante de la parte comestible (pulpa) y no comestible (semilla y cáscara) de Pitahaya (*Cereus triangularis*), Uchuva (*Physalis peruviana*) y Mangostino (*Garcinia mangostana*), a través de la determinación de la capacidad antioxidante total hidrosoluble, la potencialidad para inhibir la peroxidación lipídica de macerados etanólicos y la cuantificación del contenido de fenoles y de flavonoides totales. La pulpa de *Garcinia mangostana* mostró la mayor actividad antioxidante lo que puede atribuirse fundamentalmente al contenido de compuestos de naturaleza fenólica, entre ellos los flavonoides, encontrándose además correlación directa entre la concentración de estos constituyentes químicos y la actividad antioxidante revelada. La actividad

antioxidante presentada por *Cereus triangularis* y *Physalis peruviana* no resultó despreciable.

Palabras clave: Uchuva, Pitahaya, Mangostino, Actividad antioxidante, Peroxidación lipídica, compuestos fenólicos.

INCORPORACION DE NUEVAS MATRICES DE ORIGEN AGROINDUSTRIAL PARA EL DESARROLLO DE PELICULAS HIDROFOBICAS BIODREGRADABLES

Laura María Reyes Méndez; Guillermo Salamanca Grosso¹

¹Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos Facultad de Ciencias Departamento de Química Universidad del Tolima Campus Universitario de Santa Elena parte Alta
A. A. 546 Ibagué Tolima Colombia
E-mail: lauramreyes@gmail.com

Los filmes biodegradables a base de macromoléculas y plastificantes hidrofóbicos son objeto de diversos estudios por sus características de barrera al vapor de agua y oxígeno y su aplicación como embalaje de alimentos. En este trabajo se presentan aspectos relacionados con la elaboración y caracterización fisicoquímica de filmes biodegradables plastificados con citrato de acetiltributila, enriquecidos con extracto etanólico de propóleo verde (EEP). Seis formulaciones fueron elaboradas a 5, 10, 20, 30 y 40% EEP y un blanco de referencia. Caracterizaciones se hicieron sobre propiedades mecánicas, parámetros cromáticos, humedad, solubilidad y espectrofotometría de infrarrojo. El espesor promedio de los filmes fue de 0.086 ± 0.005 mm; se observó influencia directa de la adición de EEP sobre el color, presentándose incremento en la intensidad del croma amarillo-azul 11.5 ± 1.93 a 32.2 ± 1.51 y rojo-verde -1.81 ± 0.10 a -3.80 ± 0.24 , con descenso de la luminancia en relación al incremento de EEP desde 93.7 ± 0.92 a 87.0 ± 0.18 ; la diferencia de color E respecto del patrón de calibración ascendió desde 10.0 ± 1.84 a 31.7 ± 1.58 . Los parámetros de tensión y elongación presentan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de muestras. El contenido de humedad final y solubilidad de los filmes, están en función del contenido de EEP adicionado. El espectro infrarrojo de los filmes

presenta señales características del polímero formado, se revelan señales de grupo amidas, propios de la gelatinas Tipo A. El espectro del EEP revela señales propias de los componentes del propóleo verde adicionado. Se plantean futuros trabajos para nuevos tipos de filmes.

Palabras clave: Filmes, Biodegradable, Hidrofóbico, Propóleo

ABONOS ORGÁNICOS Y SU EFECTO SOBRE PARÁMETROS FÍSICOS DEL SUELO Y PRODUCTIVIDAD DE *Bothriochloa pertusa* (L.) A Camus EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE COLOMBIA

Ricardo Pérez Cardozo^{1*}, Alexander Pérez Cordero¹,
Melba Vertel Morrison¹

¹Universidad de Sucre, Docentes, Grupo de
investigación: Biodiversidad Tropical,

*Correspondencia: Calle 27F Nº11-04 La Terraza,
Sincelejo, Colombia, Fax: (095)2821240. Email:
ricardo.perez@unisucre.edu.co

Las características nutricionales, físicas, microbiológicas y metales pesados de un abono orgánico determinan su calidad; por lo tanto deben ser evaluados antes de su aplicación en cualquier agroecosistema. El objetivo del presente trabajo fue evaluar en dos épocas climáticas, el efecto de abonos orgánicos sobre parámetros físicos del suelo, y productividad de *Bothriochloa pertusa* (L.) A. Camus en fincas ganaderas de las Sabanas Sucreñas. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial, empleando como factores: los tratamientos (Testigo absoluto, Abono mineral, Composta de pollinaza, Composta de bovinaza y Lombricompost) y épocas climáticas (sequía/alluvias). Se aplicó análisis de varianza (ANOVA), y prueba de comparación de tratamientos DMS al nivel del 5% para verificar el efecto de los tratamientos sobre las variables dependientes (humedad, porosidad total, densidad aparente e infiltración del suelo, productividad de forraje verde y materia seca del pasto colosuana). Los abonos fueron preparados con materias primas de la zona de estudio y caracterizados empleando análisis descriptivos multivariados. Todos los análisis fueron procesados en el programa R. En sequía, el abono mineral (Urea) presentó mayor productividad (1.8 Ton/ha forraje verde y 0.60 de materia seca), respecto al testigo

absoluto y abonos orgánicos; en lluvias, los orgánicos mostraron mejores condiciones edáficas y productivas: Lombricompost (7.28 Ton/ha forraje verde y 2.35 de materia seca), Composta de pollinaza (6.95 Ton/ha forraje verde y 2.33 de materia seca). El abono mineral, respondió rápidamente en productividad, pero a los ocho meses los orgánicos empezaron a mejorar condiciones edáficas y productivas.

Palabras clave: Abonos orgánicos, suelo, pasto, productividad, sabanas.

CARACTERISTICAS MORFOMETRICAS DE LOS ESPERMATOZOIDES DE TOROS DE LA RAZA BRAHMAN (*Bos indicus*) Y HOLSTEIN (*Bos taurus*)

Gutiérrez Ricardo¹, López Yeira¹, Romero Lorena¹,
Casalla Robin¹, Rugeles Clara², Soler Carles³

¹Grupo de investigación en Química y Biología,
Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia;

²Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia,
Universidad de Córdoba, Montería, Colombia;

³Dpto. de Biología Funcional y Antropología Física,
Universidad de Valencia, Valencia, España.
E-mail: rgutierrez@uninorte.edu.co

La morfología de los espermatozoides es uno de los parámetros básicos en la evaluación de la calidad seminal. La importancia de un análisis objetivo de la morfología espermática ha llevado al desarrollo de sistemas de análisis computarizado para la caracterización morfométrica de los espermatozoides de diferentes especies animales. La precisión de estos sistemas ha permitido detectar diferencias en las dimensiones de la cabeza de los espermatozoides de machos fértiles e infértiles que no pueden ser observadas mediante un análisis subjetivo. *Bos indicus* y *Bos taurus* son dos subespecies que presentan algunas diferencias anatómicas y fisiológicas relacionadas con su biología reproductiva. El propósito de este estudio preliminar fue analizar las características morfométricas de los espermatozoides de toros de la raza brahmán y holstein mediante un sistema de análisis computarizado. Se tomaron muestras de semen de diez animales de fertilidad probada. De cada muestra se capturaron de forma aleatoria 250 células con el módulo de morfología del Software ISAS®. El análisis morfométrico de cada célula se

realizó de forma simultánea a la captura de las imágenes y se centró en 8 parámetros de la cabeza del espermatozoide, 4 parámetros básicos: Longitud, Anchura, Área y Perímetro, y 4 parámetros derivados: Elipticidad, Rugosidad, Elongación y Regularidad. En todos los parámetros analizados se observaron diferencias significativas ($P<0.01$) entre los espermatozoides de las dos razas. Los espermatozoides de los toros brahman son más pequeños y presentan mayor elipticidad. El análisis discriminante mostró un porcentaje de espermatozoides correctamente clasificados superior al 91%. Estas diferencias indican que la cabeza del espermatozoide presenta unas características morfológicas y morfométricas que son específicas para cada subespecie.

Palabras clave: Espermatozoide, Morfometría, *Bos indicus*, *Bos taurus*, ISAS

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DEGRADADORA DE UN CONSORCIO MICROBIANO NATIVO SOBRE SUELOS CONTAMINADOS CON BIFENILOS POLICLORADOS (PCB's)

Aracely García Cuan, Ana Medina Buelvas, David Rosado Porto, Mario Peña Freyle, Nivaldo Rosales.

Grupo IMB Universidad Libre.
Aracely450@gmail.com.

Los PCB, son moléculas orgánicas cíclicas cloradas altamente tóxicas para el ser humano y el medio ambiente, con una familia de más de 209 compuestos químicos estructuralmente relacionados. El presente trabajo tiene como objeto evaluar la capacidad degradadora de un consorcio microbiano nativo sobre suelos contaminados con PCB provenientes de una planta generadora de energía que actualmente se encuentra fuera de funcionamiento. El aislamiento y selección de los microorganismos utilizados para los ensayos se realizó con base en su tolerancia y crecimiento en medios de cultivo no selectivos y medio mínimo mineral, adicionados con concentraciones crecientes del congénere de PCB Arocloror 1260; las concentraciones evaluadas fueron 50, 100 y 200 ppm. Los resultados parciales demuestran tolerancia y crecimiento de las especies *Pseudomonas aeruginosa*, *P. putida*, *Stenotrophomonas*

maltophilia, *Clostridium sp.*, *Enterobacter sakazakii*, *Staphylococcus oryzihabitans*, *Aspergillus niger*, *A. flavus*, *A. terreus*. Se evaluará su capacidad degradadora en mesocosmos de dimensiones de 50 cm de alto, 30 cm de largo y 20 cm de ancho, en donde se dispondrán las muestras de suelo contaminadas con PCB a una concentración de 200 ppm. Los ensayos de biodegradación tendrán una duración de 12 semanas y hará uso de los procesos de bioestimulación y bioaumentación realizando de forma simultánea un control de atenuación natural y un control abiótico, con 4 eventos de muestreo, en los cuales se determinará la concentración de PCB en el suelo y el porcentaje de biodegradación y los parámetros de pH, humedad, nutrientes y recuento de heterótrofos.

Palabras clave: Bifenilos policlorados, Bioestimulación, Bioaumentación, PCB, Arocloror.

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE ÁCIDO LÁCTICO, ÁCIDO PEROXIACÉTICO E HIPOCLORITO DE SODIO EN LA DESINFECCIÓN DE CANALES BOVINAS EN FRIGORÍFICOS BLE EN BOGOTÁ, COLOMBIA

Verónica Valencia¹, Carlos Roberto Patiño², Víctor Acero³.

¹ Planta de Porcinos, Frigoríficos Ble Ltda, vvmvet@gmail.com; ² Subgerente de Control y Calidad, Frigoríficos Ble Ltda, crp@frigorificosble.com ; ³ Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias Universidad de La Salle, sepulvic@hotmail.com

Los sistemas de desinfección juegan un papel importante en la disminución de peligros biológicos en canales. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia de tres desinfectantes, ácido láctico ($0,9\pm2\%$), ácido peroxiacético ($100\pm20\text{ppm}$) e hipoclorito de sodio ($100\pm20\text{ppm}$) en la reducción de *Escherichia coli* y *Salmonella* spp en la superficie de canales bovinas, dentro de las instalaciones de Frigoríficos Ble Ltda en Bogotá. Se seleccionaron canales bovinas visualmente contaminadas con materia fecal o contenido ruminal, se muestrearon 78 canales antes e inmediatamente después de aplicado el desinfectante elegido. La comparación de la eficacia en la reducción de los tres tratamientos se determinó aplicando un análisis de varianza, ANOVA, donde se consideraron significativos los efectos a $p<0,05$. De las muestras tomadas ninguna obtuvo

resultados positivos a *Salmonella* spp. En la reducción de *E. coli* no se encontraron diferencias significativas entre los tres tratamientos ($p>0,05$), sin embargo, el ácido peroxiacético redujo las unidades formadoras de colonia (UFC) a un nivel más bajo que los otros dos desinfectantes, demostrando ser el más eficaz de los tres tratamientos, aunque el ácido peroxiacético produce irritación al personal en el momento de la aspersión. Teniendo en cuenta la eficacia en la reducción de *E. coli*, el bajo costo y las ventajas que brinda en cuanto manipulación, se recomienda la implementación del ácido láctico como sistema de desinfección de canales bovinas dentro de las instalaciones de Frigoríficos Ble Ltda, pudiendo aplicarse como modelo en otras plantas de beneficio inclusive de especies como aves y porcinos.

Palabras clave: Canales, desinfección, ácido láctico, ácido peroxiacético, hipoclorito de sodio.

EVOLUCION DE LA INSPECCION VETERINARIA EN PLANTAS DE BENEFICIO DE BOVINOS: EL CASO COLOMBIA

Verónica Valencia¹, Javier Jiménez², Miguel Soler³, Rosa Higuera³, Elver Bejarano⁴, Víctor Acero⁵

¹Planta de Porcinos, Frigoríficos Ble Ltda, veritovale@hotmail.com; ² Asistencia Técnica Bovinos, Instructor Pecuario Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), jjimenez04@unisalle.edu.co;

³Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, djmike_4@hotmail.com rositah_10@hotmail.com;

⁴Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), elverbejarano@hotmail.com; ⁵ Universidad de La Salle, Bogotá, D.C. sepulvic@hotmail.com

Uno de los perfiles en el que se desempeña el médico veterinario, es la vigilancia, inspección y control de los animales que son destinados al sacrificio, donde pone en práctica sus conocimientos para garantizar la calidad e inocuidad del producto final. El objetivo del presente trabajo fue describir los procesos de inspección, vigilancia y control que un médico veterinario lleva a cabo en una planta de beneficio de bovinos, en el período de transición de la normatividad antigua a la actual. Se desarrolló en frigoríficos Ble Ltda en Bogotá durante un período de 5 meses. La inspección se realizó por fases en todas

las etapas del proceso identificando los puntos principales de inspección, mediante una matriz comparativa teniendo como parámetro la normatividad antigua y la actual. Se encontraron diferencias en el sistema de inspección en todas las áreas de proceso tales como insensibilización, sangría, anulado de esófago, anulado de recto, evisceración y terminación de la canal. En cuanto al sistema de inocuidad e infraestructura de la nueva normatividad encontramos la implementación de sistema HACCP, programas operativos estandarizados de saneamiento, tolerancia cero, programa de control de patógenos y verificación de todos los procesos a través de la implementación de registros. Se demostró la importancia determinante de los servicios del médico veterinario en el nuevo sistema de inspección, vigilancia y control de los productos cárnicos obtenidos en una planta de beneficio en proceso de cumplimiento de la normatividad actual, que garantiza la inocuidad y calidad del producto terminado.

Palabras clave: Inspección, vigilancia, control, inocuidad alimentaria

EVALUACIÓN DEL BIENESTAR DE BOVINOS MEDIANTE LA IDENTIFICACIÓN DE LESIONES TRAUMÁTICAS MACROSCÓPICAS PRESENTES EN LA CANAL

Adriana De Luque¹, Dayana Dussan², Luis Felipe Garnica³, Víctor Acero⁴.

¹Dirección Técnica Sanidad Animal, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), adria11@gmail.com; ²Universidad de La Salle, dayanadussan@hotmail.com; ³Secretario Técnico Consejo Nacional Cadena Cárnia Bovina, fgarnica@gmail.com; ⁴Universidad de La Salle, sepulvic@hotmail.com

El transporte de ganado es un factor importante para el bienestar de los animales y la calidad de la carne obtenida al momento del sacrificio. El objetivo de este trabajo fue evaluar el bienestar de los bovinos en etapas previas al sacrificio y las lesiones que se generan en la canal. La investigación se realizó en la ciudad de Bogotá, en Frigoríficos Ble Ltda, en una población de 3075 bovinos de diferentes regiones de Colombia. Se identificaron las *variables*: condiciones de los vehículos, dispositivos de ayuda para el embarque, desembarque y manejo previo al

sacrificio. Se realizaron un total de 127 encuestas a conductores. Los datos se registraron mediante un formato de observación visualizando la zona de la lesión y su profundidad, haciendo un seguimiento de las canales. Los resultados se analizaron mediante tablas de contingencia y Chi cuadrado. Se encontraron un total de 642 lesiones, de las cuales 422 de ellas eran de animales procedentes del departamento del Casanare lo que indicaría que posiblemente a mayor distancia mayor numero de lesiones; el 42,3% de traumatismos se ubicaron en la zona correspondiente al cuarto trasero del animal, de éstas, el 15,2% constituyeron lesiones profundas. Respecto a las lesiones en el cuarto trasero, estas revisten particular importancia porque es donde que se encuentran los cortes de alto valor comercial. Se demostró que existe una directa relación entre el método de manejo de los animales antes de la faena, las características del transporte y la presencia de lesiones en la canales.

Palabras clave: Bienestar animal, Canal, Transporte, lesión

EFFECTO PRELIMINAR DE LA CALCÁREA FOSFÓRICA EN LA CASCARA DE HUEVO EN GALLINAS PONEDORAS EN FUSAGASUGA, CUNDINAMARCA

Andrea Acosta¹, Alejandra Londoño¹, Dolly Villalba¹, Daisy Martínez¹, Diego Soler², Gloria Mayor³, Diego Luis Jiménez⁴, Víctor Acero⁵

¹Estudiantes Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, angilagatita@hotmail.com, ²Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, diegosoler@unisalle.edu.co,

³Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, mamayor@unisalle.edu.co, ⁴Programa de Medicina

Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, dijimenez@unisalle.edu.co,

⁵Universidad de La Salle, sepulvic@hotmail.com

Una de las estrategias para disminuir el uso de productos alopaticos o aditivos y evitar residuos químicos en productos de origen animal, es el uso de medicamentos homeopáticos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto preliminar de *Calcárea fosfórica* en la cáscara del huevo en gallinas ponedoras. Este experimento se realizó en la finca "La primavera" en Fusagasugá (Cundinamarca), con

un grupo de 10 gallinas de la línea Cobb de 20 semanas de edad divididas en grupos A y B (grupo tratamiento) de 5 animales cada uno. La calcárea se les suministro diariamente durante 42 días, a concentración de 12CH en solución hidroalcohólica, a razón de 5 gotas o 0,25 ml mezclada con lactosa en polvo en el alimento. En este experimento se utilizo un modelo doble ciego, en el cual se desconocía cuál de los 2 grupos estaba recibiendo la lactosa mezclada con la calcárea. Se llevaron registros de la producción de huevos por semana, y se hizo una medición cada semana del tamaño, peso y grosor de la cascara de los huevos obtenidos. Los resultados mostraron un aumento en la producción en un 7%, grosor en la cascara del huevo, aumento en el peso y tamaño del huevo en un 3.25%, no hubo diferencias significativas en cuanto al peso de las gallinas. Se puede concluir que la utilización de medicina homeopática en explotaciones avícolas de huevo resulta beneficia en cuanto a la cascara del huevo y el peso del mismo, lo cual aumenta la clasificación del producto final aumentando el valor comercial.

Palabras clave: calcárea fosfórica, huevo, cáscara

CARACTERIZACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION Y BIOSEGURIDAD EN TRES GRANJAS DE BROILERS EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

Angélica Pérez¹, Tatiana Ruíz¹, Carlos Chaparro¹, Diego Soler², Gloria Mayor³, Diego Luis Jiménez⁴, Víctor Acero⁷

¹Estudiantes Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, flakangel_10@hotmail.com, ²Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, diegosoler@unisalle.edu.co,

³Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, mamayor@unisalle.edu.co, ⁴Programa de Medicina

Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, dijimenez@unisalle.edu.co,

⁵Universidad de La Salle, sepulvic@hotmail.com

La producción de pollo ha tenido un desarrollo importante durante los últimos años y está muy difundida en nuestro país, especialmente en climas templados, debido a su alta rentabilidad y alto consumo. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar el sistema productivo y el manejo sanitario en tres granjas del departamento de

Cundinamarca. El trabajo se desarrolló en tres granjas avícolas de pollo de engorde ubicadas en los municipios de Nilo, Arbeláez y Fusagasugá. Mediante formatos establecidos se recolectaron datos de las variables relacionadas con producción y bioseguridad, tales como: programa de limpieza y desinfección, control de plagas, manejo de residuos sólidos y líquidos, alimentación y planes sanitarios. Se encontraron dos niveles de tecnificación en los sistemas productivos en las tres granjas. Se determinaron parámetros de bioseguridad siguiendo los lineamientos de las buenas prácticas avícolas, se encontró el factor temperatura como determinante en la ganancia de peso y estabilidad del galpón. Adicionalmente no se encontraron diferencias en las instalaciones de los galpones ya que todos garantizan el acondicionamiento de las aves y la mortalidad encontrada ($\geq 3\%$) en todas las granjas se debió a malformaciones y anomalías no relacionadas con el sistema productivo. Con respecto a los planes sanitarios en todas las granjas se aplican las vacunas contra Marek, Gumboro, Bronquitis, Viruela y NewCastle, en un 50% de forma manual y 50% por aspersión. Como conclusión se menciona que las medidas sanitarias instituidas y los programas de bioseguridad en granjas avícolas disminuyen la mortalidad esperada en los sistemas que los emplean.

Palabras clave: Sistema productivo, Caracterización, Bioseguridad

EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE ENSILAJES PREPARADOS CON BASE EN SUBPRODUCTOS DE COSECHA DE LA ZONA CAFETERA DEL TOLIMA (COLOMBIA)

Nataly Ruiz Quiñones^{1*}, Roberto Piñeros Varón^{2**},
Martha Lily Ocampo Guerrero^{3*}, Jairo Mora-Delgado^{4**}

¹Joven investigadora estudiante de Maestría en Ciencias Biológicas Universidad del Tolima, nruizq@gmail.com ²Investigador asociado Facultad de MVZ Universidad del Tolima, ³ Profesora asociada Facultad de Ciencias Básicas Universidad del Tolima, ⁴ Profesor asociado Facultad de MVZ Universidad del Tolima

* Grupo de investigación en genética y biotecnología de la Universidad del Tolima GEBIUT, ** Grupo de Investigación Sistemas Agroforestales Pecuarios SAFP

El objetivo de este estudio fue evaluar el

comportamiento microbiológico de siete ensilajes preparados con base en subproductos de cosecha (vástago de plátano, hoja de plátano, frutos de guayaba, cereza de café, vaina de frijol, cítricos de desecho y una mezcla de forrajes de pasto maralfalfa y morera), provenientes de fincas campesinas del departamento del Tolima. Se realizó recuento de bacterias, hongos y levaduras al finalizar el proceso de ensilado. Los parámetros microbiológicos se evaluaron por medio de conteo de UFC de hongos, levaduras, *Lactobacillus* spp y presencia y ausencia de *Listeria* spp, *Salmonella* spp y coliformes. Los resultados preliminares muestran la presencia de los hongos *Geotrichum* sp. y *Penicillium* sp. con recuento total entre $(28)^6$ a $(111)^6$ UFC/g, donde los ensilados de café y naranja mostraron los menores conteos y en gramínea y frijol los mayores. En ninguno de los ensilados se detectó *Listeria* spp, *Salmonella* spp ni coliformes, sin embargo, se cuantificó la presencia de esporas *Clostridium* sulfito reductoras entre 10 y 400 UFC/g y el recuento de *Lactobacillus* spp se encuentra entre 10 y 150 UFC/g. Se puede concluir que el proceso de ensilado utilizado en este estudio puede ser optimizado para aumentar el número de bacterias acido lácticas (BAL) que eviten la aparición de hongos en el proceso del ensilado. Por otro lado la alta carga microbiana de los ensilajes de frijol y la mezcla de forrajes sugiere que en estos subproductos se deben realizar procesos adicionales donde la carga bacteriana disminuya.

Palabras clave: Ensilados, subproductos de cosecha, bacterias acido-lácticas, hongos.

EVALUACION Y DIAGNOSTICO DE UN SISTEMA DE BENEFICIO DE JUGO DE CAÑA Y AGROINDUSTRIALIZACION DE PANELA

Velasquez, A. F; Martinez, G. P; Salamanca, G. G. Grupo de Investigaciones Mellitopalinologicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos. Universidad del Tolima PBX +57(8) 264 42 19 Fax +57(8) 264 48 69 B. Santa Helena A.A. 546 - Ibagué, COLOMBIA. E-mail: salamancagrosso@gmail.com

La agroindustria panelera es de suma importancia, tanto a nivel socio - económico como nutricional en el ámbito regional y nacional. Colombia cuenta con el consumo de panela más alto del mundo, siendo el segundo productor a nivel mundial. Sin embargo los

bajos rendimientos económicos que se obtienen de esta actividad, se deben a las deficientes y precarias condiciones de procesamiento, dado a factores que se atribuyen al uso de prácticas tradicionales y artesanales en el procesamiento. En éste trabajo se presenta el diagnóstico y características del proceso de elaboración de panela en el trapiche La Paeria como una iniciativa que propende por nuevas alternativas de manejo que ofrezcan un producto con mayor calidad y la diversificación hacia nuevos productos. El trabajo se desarrolló en 4 fases, las cuales comprenden diagnóstico y reconocimiento del estado de las instalaciones, seguimiento de las actividades del proceso productivo desde el beneficio de la materia prima hasta la obtención del producto final. Las principales variables que afectan la calidad fisicoquímica, microbiológica y organoléptica fueron identificadas como variables de producto, de proceso y complementarias. Como alternativas de mejoramiento de la calidad se propone la capacitación e implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), la implementación de un sistema de gestión de la calidad, adecuación y mejoramiento de las instalaciones. Respecto a las variables identificadas, algunas demandan observaciones para establecer controles, mientras que otras requieren de manejo a lo largo del proceso de producción.

Palabras clave: Agroindustria. Panela. Caña de azúcar. Procesos.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON QUERCETINA Y EL TAMAÑO DE LA PAJILLA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SEMEN PORCINO CRIOPRESERVADO

Andrés Pareja López¹, María Elizabeth Buriticá Henao²

¹ Universidad CES. Docente Programa de Biología CES - EIA, Grupo Biología CES-EIA, email: apareja@ces.edu.co

² Empresa IAP.

La baja capacidad fecundante del semen porcino criopreservado está relacionada con el daño que se produce en la membrana plasmática y organelas durante el proceso de criopreservación, debido principalmente al estrés oxidativo y a la tasa de enfriamiento. En este sentido, sería de interés disponer de un sistema antioxidante para evitar las alteraciones asociadas a esta reacción y de un

sistema de empaque que permita optimizar la transferencia de temperatura. El objetivo de este trabajo fue, determinar el efecto de la suplementación con el antioxidante quercetina y el uso de pajillas de 0.5 ml y 0.25 ml sobre la movilidad, la vitalidad y la funcionalidad de la membrana plasmática. Los procedimientos de dilución y descenso de temperatura se realizaron de acuerdo al protocolo propuesto por Peña et al. 2003 con modificaciones hechas por el grupo de investigación. La movilidad se evaluó por un mismo observador bajo microscopio de contraste de fases dotado con platina térmica, la vitalidad y la funcionalidad de la membrana se evaluaron mediante la exclusión de colorante vital y HOST respectivamente. Se encontró una diferencia ($p<0.05$) para el porcentaje de espermatozoides móviles, calidad del movimiento y vitalidad en el tratamiento con quercetina para los dos tipos de pajillas respecto al control, no obstante, el semen empacado en pajillas de 0.25 ml, mostró un mayor porcentaje de espermatozoides móviles y una mejor calidad del movimiento. Además, se observó una amplia variabilidad en todas las variables por efecto del reproductor. El uso de antioxidantes se perfila como una alternativa promisoria para la optimización de los protocolos de criopreservación de semen porcino, no obstante, se debe hacer una selección de los reproductores que respondan positivamente al proceso de criopreservación.

Palabras clave: quercetina, HOST, movilidad, vitalidad, tasa de enfriamiento, criopreservación.

EFFECTO DE LA VITRIFICACIÓN EN OPS Y EN CRYOLOOP SOBRE LA TASA DE SUPERVIVENCIA DE EMBRIONES BOVINOS PRODUCIDOS IN VITRO

E.Y. Herrera¹, C. de Frutos², R. Laguna-Barraza³, A. Gutierrez-Adan⁴, D. Rizos⁵

¹ Universidad Ces, Estudiante Programa de Biología CES - EIA. Grupo Biología CES EIA. Medellín, Colombia. eherrera@uces.edu.co.

² Departamento de Reproducción Animal, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Madrid, España. Doctorando.frutos.celia@inia.es.

³ Departamento de Reproducción Animal, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Madrid, España. Doctorando.rilaba@hotmail.com.

⁴ Departamento de Reproducción Animal, Instituto Nacional de

Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Madrid, España. Co-director.agutier@inia.es.

⁵Departamento de Reproducción Animal, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Madrid, España. Director drizos@inia.es

La vitrificación como método de criopreservación de embriones en estadios tempranos del desarrollo presenta ventajas importantes comparada con la congelación convencional, sin embargo, sólo algunos protocolos de vitrificación han sido exitosos. La vitrificación no requiere de equipos de congelación y consiste en colocar el embrión en una pequeña cantidad de medio con crioprotectores y someterlo a altas tasas de enfriamiento. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de dos protocolos de vitrificación con sistemas abiertos; OPS (Open Pulled Straw) y CyroLoop, sobre la tasa de supervivencia de embriones bovinos producidos in vitro. Los blastocitos fueron producidos mediante procedimientos estándares siguiendo maduración, fertilización y cultivo embrionario *in Vitro*. El día 7 de desarrollo fueron vitrificados 64 blastocitos en OPS con 20%DMSO y 20% etilenglicol (EG) en m-PBS y 81 blastocitos en cryoloop con 15% DMSO, 15% EG, 10 mg/ml Ficoll 70 y 0.65M en m-PBS. Después del calentamiento se pusieron en cultivo y se registraron las tasas de re-expansión y eclosión a las 2 y 24 horas. Los datos se analizaron mediante ANOVA de una vía. A las 2 y 24 horas post-calentamiento la re-expansión de los blastocitos vitrificados con cryoloop mostró una diferencia estadísticamente significativa mayor comparada con OPS ($p<0.05$), sin embargo la tasa de eclosión no tuvo diferencia ($p>0.05$). Estos resultados muestran que la cryotolerancia es dependiente del método de vitrificación usado, por lo que se hace necesario diseñar protocolos innovadores que permitan la recuperación de un alto porcentaje de embriones vivos pos descogelación.

Palabras clave: vitrificación, Blastocitos, crioprotectores, Cryoloop, OPS.

USO TRADICIONAL DE PLANTAS CON PROPIEDADES MEDICINALES EN LAS VEREDAS LAS ESCOBILLAS, EL ONCE CAGUI Y EL HOBO, MUNICIPIO DE AYAPEL, CÓRDOBA-COLOMBIA

Jorge E. Arias Ríos¹, Dina P. Arteaga Hoyos², Dolores M. Martínez Ruiz²

¹Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías, Departamento de Biología. Docente, Grupo de Investigación Botánica. E-mail: ariosjor@hotmail.com. ²Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Estudiante de Biología.

Durante octubre y noviembre 2009, se registraron especies vegetales con propiedades medicinales reconocidas por hombres y mujeres cabezas de hogar de tres veredas del Municipio de Ayapel. La información se obtuvo mediante encuestas y entrevistas semiestructuradas diseñadas con base en lo señalado por Muller (1995), Martin *et al.* (1996) y Sharma (2001). Se reportan 32 especies con propiedades medicinales, siendo *Eucaliptos globulus*, *Origanum vulgare*, *Erigium foetidum*, *Artemisa absinthium*, *Tagetes patula* y *Crescentia cujete* las que presentaron nivel de uso significativo. Hojas y tallos son los órganos de las plantas más utilizados para tratar problemas de salud. El asma, la hipertensión, la gripe, parásitos, fiebres, espasmos, cólicos menstruales y retención de líquidos son las enfermedades y dolencias más tratadas con estas plantas medicinales. En cuanto a la relación del género y el uso de plantas medicinales, las mujeres (87% de los encuestados) presentan un mayor conocimiento sobre el uso de las plantas para tratar enfermedades.

Palabras clave: Plantas medicinales, Etnobotánica, Municipio de Ayapel, uso tradicional, Departamento de Córdoba.

CARACTERIZACIÓN DE ECOTONOS ASOCIADOS A SISTEMAS PRODUCTIVOS EN ZONAS ALTOANDINAS, CASOS DE ESTUDIO MUNICIPIOS DE PURACÉ Y TOTORÓ, DEPARTAMENTO DEL CAUCA (COLOMBIA)

Figueroa Casas Apolinar¹, Mosquera Angélica², Martínez Idrobo Juan Pablo², Alvear Narváez Nilda Lorena².

Universidad del Cauca.

¹Director GEA Investigador principal Programa MACACEA.²Investigadores asociados GEA - Programa MACACEA. Grupo de Estudios Ambientales. Universidad del Cauca. Cr. 2 No. 1A-25 Urbanización Caldas. Telefax. (57)(2) 8209860

E-mail: apolinarfigueroa@gmail.com;
lorenalvear@gmail.com.

Se estudiaron dos ecotonos (gradiente matrizbordeinterior) de fragmentos de bosques Altoandinos asociados a sistemas productivos en el sector Pilimbala (Municipio Puracé) y sector Calvache (Municipio Totoró) departamento del Cauca; para caracterizar la relaciones entre variables ambientales y la distribución de las especies vegetales a lo largo del gradiente; Los resultados obtenidos se enmarcan en el programa MONITOREO AMBIENTAL PARA CAMBIO CLIMÁTICO EN ECOSISTEMAS AGRÍCOLAS ALTOANDINOS "MACACEA" desarrollado en el departamento del Cauca Colombia. Para el levantamiento de la vegetación se implementaron parcelas anidadas con áreas diferentes según el estrato, distribuidas en el gradiente matriz-interior; en cada fragmento de bosque se determinó la riqueza, estructura vertical, densidad y frecuencia relativa, de igual forma en estas parcelas se implementaron transectos con distancias definidas en el gradiente para medir las variables ambientales luminosidad, Humedad relativa, Temperatura ambiente y suelo. Con la información obtenida se determinó que los sistemas productivos (cultivo de papa) asociados a ecotonos que presentan márgenes abruptos influyen en el comportamiento de las variables microambientales del fragmento, alterando la configuración de la vegetación (mayor presencia de cobertura arbustiva hacia el interior), determinando condiciones de hábitat según las cuales se establecen especies asociadas al borde y otras al interior. En este sentido la influencia del borde sobre las variables microambientales determina la disponibilidad de ambientes específicos en donde se establecen especies vegetales que configuran el ecorono.

Palabras clave: Gradienes, páramo, producción, variaciones microambientales, fragmentos, vegetación, Programa MACACEA.

INVENTARIO PRELIMINAR DE TECNOLOGÍAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE CULTIVO DE PAPA Y GANADERÍA MULTIPROPÓSITO EN ZONAS DE PÁRAMO

Figueroa Casas Apolinar¹, Rosero Pajoy Irina

Adriana², Martínez Idrobo Juan Pablo², Joaqui Daza Samir Carlos², Sanchez Preciado Deycy³.

Universidad del Cauca.

¹Director GEA Investigador principal Programa MACACEA. ²Investigadores asociados GEA - Programa MACACEA. ³Profesora Programa Administración de Empresas. Grupo de Estudios Ambientales. Universidad del Cauca. E-mail: apolinarfigueroa@gmail.com

En el Cauca, los productores de pequeña y mediana escala se han posicionado en mercados que requieren productos innovadores y diferenciados, especialmente para mantener su competitividad en el contexto del cambio climático. Lo anterior se ha planteado a través del desarrollo de estrategias integrales que consideran procesos de gestión tecnológica pertinentes y producción sostenible. Para acompañar la implementación de mecanismos, que coadyuven en la producción sostenible en sistemas productivos de papa y ganadería multipropósito, en zonas de páramo en el Cauca (Totoró-Malvazá y Popayán-Quintana), se elaboró un diagnóstico tecnológico que orienta la selección de una estrategia tecnológica adecuada para explorar alternativas de adaptación al cambio climático. Una de las actividades investigativas fue la consolidación de un inventario tecnológico, en el que se realizó una descripción de las tecnologías existentes en la organización contrastándolas con las del entorno. Estas se clasificaron en seis categorías a saber, duras, blandas, medulares, periféricas, empaquetadas, y desempaquetadas (Sánchez, 2008). Durante esta fase se determinó el papel de la tecnología en la unidad productiva. Así mismo, este inventario tecnológico se focalizó en la identificación de las tecnologías presentes en la organización y que se perciben como importantes para el plan estratégico, concluyendo que las tecnologías blandas-medulares ofrecen el nicho más importante para la adaptación al cambio climático en estos arreglos productivos. Los resultados que se presentan hacen parte del Programa Monitoreo Ambiental para Cambio Climático en Ecosistemas Agrícolas Altoandinos MACACEA, cofinanciado por el MADR.

Palabras clave: Gestión tecnológica, páramo, producción, cambio climático, Programa MACACEA.

ESTUDIO BACTERIOLÓGICO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO PRODUCIDA POR UNA PLANTA DE TRATAMIENTO MEDIANTE FILTRACIÓN LENTA EN ARENA, EN EL ACUEDUCTO DE RÍO NEGRO, POPAYÁN

Mayra Andrea Zamora Moreno, Gerardo Ignacio Naundorf

Universidad del Cauca, Departamento de Biología, Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales. E-mail: mayraz12@hotmail.com, gsanz@unicauca.edu.co

Se realizó una caracterización biológica y fisicoquímica del agua del acueducto río Negro el cual abastece de agua potable a 1300 viviendas, ubicadas en 12 veredas de los municipios de Timbío, Sotará y Popayán, con el fin de determinar la calidad del agua para consumo humano y la eficiencia del tratamiento aplicado. Se tomaron muestras para análisis bacteriológicos, fisicoquímicos y del perifiton presente en los lechos de los filtros lento de arena. Las muestras fisicoquímicas se realizaron mediante métodos colorimétricos y potenciométricos *in situ*, mientras que las bacteriológicas se procesaron en el laboratorio mediante la técnica de filtración por membrana para realizar conteos de colonias de coliformes tanto totales como fecales presentes en el agua. Adicionalmente se realizó la identificación a nivel de género de los organismos perifíticos presentes en los lechos de los filtros lento de arena. Respecto a las muestras bacteriológicas y fisicoquímicas que se tomaron para establecer la calidad del agua para consumo humano se encontró que el agua presenta un alto riesgo y por lo tanto es no apta para el consumo humano, por lo cual requiere una vigilancia especial. En cuanto a la comunidad perifítica se observó la presencia de algas clorófitas, cianobacterias y diatomeas, en donde se encontró que los géneros más abundantes presentes en los filtros de arena son *Navicula* y *Frustulia*, mientras que los géneros menos abundantes son *Pinnularia* y *Gonium*.

Palabras clave: Filtración lenta, bacteriológica, Fisicoquímica, perifiton, filtración en membrana.

INFESTACION DE CEREAL DE CONSUMO HUMANO POR INSECTOS, A PROPOSITO DE UN CASO EN EL CAUCA, 2010

Luis R. Vásquez- A¹, Carolina Castrillón²

¹Centro de Estudios en Microbiología y Parasitología-CEMPA, Departamento de Medicina Interna, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca; ²Ingeniera Industrial. E-mail: lurevar@gmail.com

Los alimentos como los cereales que se utilizan para consumo humano pueden estar en riesgo de infestación por insectos considerados como plagas de estos productos alimenticios. Se presenta el caso de la infestación de una bolsa con cereal que se utiliza para consumo humano, se encontraron múltiples insectos en las fases de larva, pupa y adulto. Al realizar el estudio entomológico de los insectos estos se caracterizaron como individuos de los géneros *Rhyzopertha* (coleóptero: Bostrichidae) y *Plodia* (lepidóptero: Pyralidae). Aunque estos insectos hallados en el cereal no representan problema de salud para las personas si están indicando infestación de los productos alimenticios en algún momento de la cadena de producción.

Palabras clave: *Rhyzopertha*, *Plodia*, Colombia.

PARÁMETROS GENÉTICOS, EFECTOS RACIAL Y DE HETEROSIS PARA PESO AL NACER EN UNA POBLACIÓN MULTIRRACIAL DE GANADO DE CARNE EN COLOMBIA

Oscar Vergara Garay¹, Caty Martínez Bravo^{1,2}, Luz Botero Arango²

¹Grupo de Investigación en Reproducción y Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba.

²Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre. E-mail: overgara@sinu.unicordoba.edu.co

El objetivo de este estudio fue estimar parámetros genéticos, efectos raciales y de heterosis para el peso al nacimiento (PN) en una población Multirracial de ganado de carne en Colombia, compuesta por animales puros y cruzados de las razas Angus, Blanco Orejinegro, Cebú y Romosinuano. Se utilizaron 11240 datos de PN provenientes de dos fincas, propiedad de la Empresa Custodiar SA. Para el análisis de los datos se utilizó un modelo unicarácter. Los estimados de componentes

de varianza y parámetros genéticos fueron obtenidos a través de máxima verosimilitud restringida, usando el programa MTDFREML (Boldman et al, 1995). El modelo incluyó los efectos fijos de grupo contemporáneo (año-época-sexo-finca), edad de la madre, efectos genéticos directos y maternos de las razas y efectos de heterosis directa y materna. Los efectos aleatorios considerados fueron aditivos directos y maternos, ambiente permanente materno y residual. Los estimados de heredabilidades fueron de 0.12 ± 0.028 para efectos aditivos genéticos directos y 0.06 ± 0.027 para efectos aditivos genéticos maternos. Los estimados de heredabilidad, sugieren que a través de la selección se logaría poco progreso genético, por lo que se deben mejorar las condiciones de nutrición y manejo de los animales. La correlación genética entre efectos directos y maternos fue de -0.51 ± 0.171 , sugiriendo antagonismo entre estos efectos. Los efectos directos de razas y heterosis fueron significativos ($p < 0.05$), mientras que los efectos maternos de razas y heterosis fueron no significativos ($p > 0.05$). Para el efecto directo de la raza, Cebú tuvo mejor desempeño y el efecto de heterosis directo fue de 0.4 kg.

Palabras clave: ganado de carne, heterocigosis, multirracial, heredabilidad.

EFFECTO DEL CHOQUE TÉRMICO SOBRE LA SOBREVIVENCIA, FECUNDIDAD Y VIABILIDAD DE LA MOSCA BLANCA *Bemisia tabaci* (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)

Vanessa Muñoz Valencia¹, Fernando Díaz González², María del Rosario Manzano³; Nelson Toro Perea⁴, Heiber Cárdenas Henao⁵

¹Estudiante de Biología -Universidad del Valle, vanem28@gmail.com. ²Estudiante de doctorado, Universidad del Valle, ferdiazfer@gmail.com.

³Universidad Nacional de Colombia, Palmira,

mrmanzanom@palmira.unal.edu.co. ⁴PhD. Profesor, Universidad del Valle,

nelstoro@univalle.edu.co. ⁵Universidad del Valle, hecarden@yahoo.es

La mosca blanca de la batata, *Bemisia tabaci* Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) es plaga agrícola clave y vector de virus en diversos cultivos alrededor de todo el mundo. Esta especie se ha

adaptado a ambientes cálidos, con períodos cortos de temperaturas extremas; mecanismo fundamental para invadir, adaptarse y expandirse a nuevas zonas ante el cambio del clima global. Así, el objetivo del presente estudio fué comprender como la temperatura afecta el fitness de *B. tabaci*, en particular en períodos cortos de temperaturas altas estresantes, o choques térmicos. Para esto, se construyó una curva de termotolerancia, con diferentes choques térmicos de 1 hora (37, 39, 41, 43, 44, 45°C y control: 25°C). Se midió tanto la termotolerancia basal (choques térmicos de 1h), como la termotolerancia inducida, (choques térmicos de 1h a 40°C, 1h a 25°C y 1h a 45°C). La sobrevivencia de *B. tabaci* disminuyó significativamente entre 41°C (82.5%) hasta 45°C (2.7%). La fecundidad solo fue afectada significativamente a 45°C, en la cual las moscas no son aptas para la reproducción, por lo que la fecundidad es de cero en esta temperatura. La sobrevivencia en termotolerancia basal a 45°C es de 5% y aumenta a 21.7% en termotolerancia inducida. Presentándose además diferencias de proporción de sexos, con mayor sobrevivencia para las hembras (33.3% para las hembras y 10% para los machos). Estos resultados muestran una alta termotolerancia de *B. tabaci* a los choques térmicos y evidencian además la gran plasticidad que presenta la especie para sobrevivir a un amplio rango de temperaturas.

Palabras clave: Choque térmico, mosca blanca, *B. tabaci*, fitness.

ESTUDIO DE LAS PLANTAS MEDICINALES DEL MERCADO DE LA GALERÍA CENTRAL DEL MUNICIPIO DE TULUÁ, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

Luis Carlos Villegas Méndez
Unidad Central del Valle, docente, grupo de investigación TOLUES. E-mail:
lvillegas@uceva.edu.co

El propósito de la investigación fue identificar y estudiar las plantas medicinales ofrecidas en venta por "yerbateros" del mercado de la Galería Central del municipio de Tuluá. Los objetivos planteados fueron: Colectar las plantas medicinales e identificarlas botánicamente, revisión del origen biogeográfico de cada planta, determinación de la condición de comercialización: hojas, cortezas,

tallos, flores, frutos, semillas o partes subterráneas, y conocer los usos y preparaciones de estas plantas en la prevención y cura de enfermedades. Se identificaron 195 plantas hasta nivel de especie, que corresponden a 170 géneros pertenecientes a 82 familias botánicas. Las tres familias con mayor números de especies citadas fueron: Asteraceae, Lamiaceae y Fabaceae. La venta de hojas correspondió al 37.7 %, la de tallos al 26.3 %, de flores al 17.29 %, raíces al 9.23 %, cortezas al 3.8 %, frutos al 3.13 % y semillas al 2.55 %. El 43% de las plantas que se ofrecen en venta son nativas, mientras que el 57% son introducidas. Los usos etnomédicos de mayor citación fueron los problemas genitourinarios (11.19%), seguidos de problemas del sistema digestivo (9.85%), síntomas o hallazgos anormales (9.40%) y problemas respiratorios (7.61%).

Palabras clave: etnomedicina, yerbatero, biogeografía, enfermedad.

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR PRELIMINAR DE MOSCAS DE LA FRUTA DEL COMPLEJO *Fraterculus* EN LA REGIÓN CENTRAL DE COLOMBIA, UTILIZANDO MARCADORES RIBOSÓMICOS (ITS) Y MITOCONDRIALES (COII).

Daniel Zabala¹, Nelson A Canal¹, Paola A Ortiz², Julio Cesar Carranza¹.

¹Universidad del Tolima, Colombia. ²Universidade de Sao Paulo, Paulo Brasil. E-mail: jcarranza@ut.edu.co

El complejo *Fraterculus* está constituido por varias especies del género *Anastrepha* que son consideradas principales plagas de la fruticultura colombiana. Este complejo incluye especies crípticas y surge la necesidad de identificar correctamente las especies plagas y aquellas sin importancia económica para el desarrollo adecuado de medidas de control. Estudios previos indicaron la presencia de especies importantes como *A. fraterculus* y *A. oblicua* en Colombia, pero no existen trabajos que permitan caracterizar las poblaciones locales. Genes ribosómicos y mitocondriales son utilizados en otros países para caracterizar estas especies y entender su estructura poblacional. Con el fin de analizar diversas poblaciones de *A. fraterculus* y *A. oblicua* entre otras especies relacionadas, provenientes de Cundinamarca, Valle, Tolima y Eje cafetero, fueron diseñados oligonucleótidos degenerados para

amplificar por PCR el gen mitocondrial COII y el ITS1 del gen ribosómico. El DNA fue obtenido por el método de extracción *salting-out* a partir de patas y tórax de individuos adultos cultivados en condiciones experimentales y la concentración del DNA determinada por Dot-spot. Los resultados preliminares mostraron un producto de amplificación de ~650pb para COII y de ~600pb para ITS1 en todas las muestras analizadas. Actualmente un ensayo de RFLPs está siendo diseñado para establecer perfiles moleculares que permitan diferenciar e identificar especies o sub-poblaciones a partir de los fragmentos amplificados. Posteriormente los fragmentos serán secuenciados, analizados y utilizados para estudios filogenéticos que permitan entender las relaciones entre las especies del complejo *Fraterculus* y otras especies del género *Anastrepha*.

Palabras clave: Complejo *Fraterculus*, *Anastrepha fraterculus*, *A. oblicua*, Fruticultura, moscas de la fruta, ITS1, COII.

INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES EDAFOCЛИMATICAS SOBRE EL DAP DE LA *Guadua angustifolia* Kunth EN LA ZONA CAFETERA.

Victoria E. González¹ y Ceballos, Gerardo Fonthal²

Instituto Interdisciplinario de las Ciencias. Universidad del Quindío.

E-mail: Vicky_8126@yahoo.es¹, gfonthal@uniquindio.edu.co²

Introducción: En la literatura científica es bien conocido que la guadua presenta los mejores desarrollos en la zona cafetera de Colombia, dentro de algunas limitaciones de altura sobre el nivel del mar, pluviosidad, humedad relativa, temperatura promedio, abundancia de agua y calidad de suelo. No obstante su crecimiento y desarrollo presenta grandes variaciones aún en el mismo terreno de una finca, lo que afecta la calidad de la materia prima para las empresas que procesan la guadua. **Objetivo:** Determinar la influencia de las condiciones edafoclimáticas sobre el DAP de la *Guadua angustifolia* Kunth. **Metodología:** Se muestrearon 20 guaduales nativos en diferentes municipios de la zona cafetera donde se midieron: el DAP, altura sobre el nivel del mar, coordenadas geográficas, distancia al lecho de agua, también se tomaron

muestras de suelo de algunas fincas y se buscaron los datos en la CRQ de temperatura promedio, humedad relativa, y nivel pluviométrico. El muestreo se realizó al azar en guaduas maduras. **Resultados preliminares:** No se observó ninguna relación entre el DAP de las guaduas y las variables seleccionadas, excepto la calidad del suelo. El promedio del diámetro fue de 11.27 cm, en concordancia con la literatura. **Conclusiones:** El DAP de la guadua es independiente de las variables seleccionadas, excepto la calidad del suelo, al menos para los rangos en que se tomaron los datos de este trabajo.

Palabras clave: Guadua angustifolia, DAP, factores edafoclimáticos.

IMPLEMENTACION DE UNA OPERACIÓN DE SECADO PARA LA ESTABILIZACION DE POLEN CORBICULAR COLECTADO POR *Apis mellifera L* (Hymenoptera: Apidae)

Martínez, G. P.; Velásquez, A. F.; Salamanca, G. G.¹

¹Grupo de Investigaciones Mellitopalinológicas y Propiedades Físicoquímicas de Alimentos
Facultad de Ciencias Departamento de Química
Universidad del Tolima. Barrio Santa Elena parte Alta
E-mail: salamancagrosso@gmail.com

El polen es un producto natural, generado a partir de las anteras de las flores de las plantas superiores, considerado como un material nutracéutico por su aporte en proteínas, vitaminas y minerales. La manipulación del polen genera cambios que afectan su calidad fisicoquímica, microbiológica y organoléptica debido a la alta humedad del polen fresco, por esta razón se debe analizar y optimizar procesos de secado para deshidratar el producto e incrementar su vida útil. En este trabajo se ha estudiado la influencia de la temperatura del aire de secado, en la cinética de deshidratación de polen corbicular colectado en la zona altoandina del departamento de Boyacá determinando curvas de secado experimentales mediante mediciones cada 35 minutos, tomando como referencia los parámetros físicos; peso, humedad relativa y temperatura durante el proceso de secado, estos datos se compararon siguiendo los modelos de GAB, Weibull y Pelleg, con el fin de modelar la isoterma de

sorción para la estabilización final del polen. Así mismo se determinó la evolución de la temperatura en el equipo durante el proceso de secado mediante los perfiles de temperatura en seis puntos determinados del sistema de bandejas del horno para relacionar las áreas con mayor transferencia de calor en el equipo. El porcentaje de agua retirado de las muestras evaluadas fluctúa entre 51.72 a 79.6%. La curva de secado se ajusta a modelos sigmoidales los cuales son representativos para la deshidratación de alimentos. Los modelos propuestos para simular el proceso de secado mostraron una buena disposición de ajuste sobre las curvas de secado experimentales, validando su utilización.

Palabras clave: Polen. Secado. Cinética de deshidratación. Isoterma de sorción.

CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD COMPOSICIONAL Y SANITARIA DE LA LECHE DE GANADO VACUNO, ENTREGADA EN LA ÉPOCA SECA POR LOS PRODUCTORES DE GALERAS (SUCRE)

Medina J., L. Flórez, L. M. Botero Y M. L. Bertel

Universidad de Sucre E-mail: lbotero15@yahoo.es

El objetivo del presente trabajo es caracterizar la calidad composicional y sanitaria de la leche entregada por los proveedores asociados a la Cooperativa Agropecuaria de Galeras (Sucre). Se utilizó un Diseño aleatorio empleando como tratamientos la clasificación de hatos ganaderos (T1-pequeños (1-10 vacas), T2-medianos (11-50 vacas) y T3-grandes (>50 vacas)), y como bloques las fincas muestreadas. Se aplicó un ANOVA y prueba de comparación de tratamientos al nivel del 5%. Las relaciones estadísticas entre variables sanitarias y composicionales se determinaron por análisis en componentes principales; para tipificar hatos de acuerdo a buenas prácticas de manejo de ordeño y causas de contaminación en la leche se utilizó el análisis de correspondencias. El grado de incidencia de mastitis y certificación de hatos fueron evaluados con estadística univariada. No hubo efecto de bloques para las variables cuantificadas, hubo efecto significativo para los tratamientos en el recuento anaerobio mesófilos, mostrando mayores valores

para hatos pequeños y grandes, caso contrario a los hatos medianos. El análisis composicional de leche cruda mostró que no hay diferencias significativas entre tratamientos para porcentajes de proteína, grasa y sólidos totales. La incidencia de mastitis en los tres grupos fue alta y los hatos asociados no están certificados por el ICA como hatos libres de Aftosa y Brucelosis. Los resultados muestran que el bajo nivel tecnológico de las fincas asociadas relacionadas con infraestructura y prácticas de manejo influyen directamente en la calidad de la leche, aunque la leche producida presenta buenos porcentajes en su composición.

Palabras clave: leche cruda, sistema doble propósito, mastitis

USO DEL CÓDIGO DE BARRAS DE ADN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES BIOTIPOS DEL PERFORADOR DEL FRUTO *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (LEPIDÓPTERA: CRAMBIDAE), UNA IMPORTANTE PLAGA DE FRUTAS SOLANÁCEAS ANDINAS

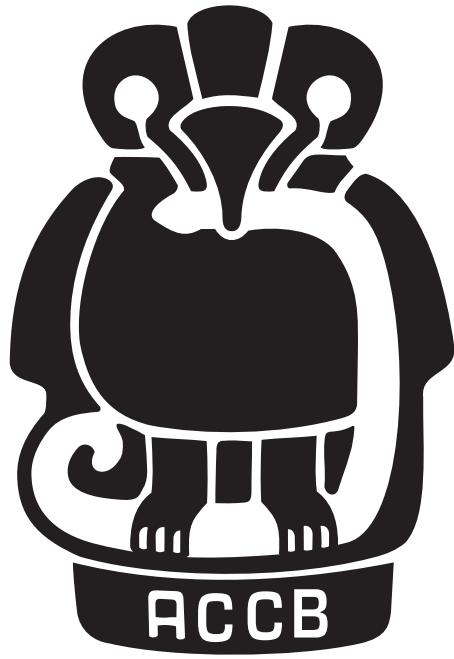
Harold Suárez-Baron¹, Héctor Jaime Salazar¹, Gerardo Gallego Sanchez¹, Ana Elizabeth Diaz² y Joe Tohme¹

¹Proyecto de Agrobiodiversidad y Biotecnología, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), Rionegro, Antioquia. E-mail: h.g.suarez@cgiar.org

En Colombia y Venezuela, el perforador del tomate, *Neoleucinodes elegantalis*, es la plaga más

importante relacionada con frutas de la familia solanácea. Este estudio pretende evidenciar la variabilidad genética en poblaciones de *N. elegantalis* y determinar la posible ocurrencia de diferentes biotipos encontrados en cultivos de solanáceas, distribuidos en Colombia y Venezuela. 87 individuos adultos fueron caracterizados morfológica y molecularmente, esto último se desarrolló comparando la secuencia del gen Citocromo c oxidasa I (COI), siguiendo la metodología del DNA Barcoding. El análisis mostró una diferenciación inicial en cuatro grupos, el primero incluyó 7 individuos colectados exclusivamente en plantas de *Solanum lycopersicum* y *Solanum quitoense*, pertenecientes al bosque húmedo premontano (bh-PM), el segundo grupo con 44 individuos mostró una mayor variación respecto a la planta hospedera, incluyendo cultivos de *S.lycopersicum*, *S.quitoense*, *S.hirtum*, *S.betaceum* y *S. atropurpureum*, distribuidos en cinco zonas de vida diferentes; el tercer grupo, con 12 individuos colectados en plantas de *S. lycopersicum*, *S.quitoense* y *S.betaceum*, dentro de bosques muy húmedos premontanos (bmh-PM), el último grupo incluyó 21 individuos, encontrados en plantas de *S.lycopersicum*, *S.quitoense*, *S.crinitum* y *S.betaceum*, abarcando dos zonas de vida (bh-PM y bmh-PM). La información derivada de los análisis preliminares sugiere la existencia de diferentes biotipos, posiblemente determinados por el tipo de zona de vida. Los resultados obtenidos serán correlacionados con la información derivada de la evaluación de la actividad de la actividad de feromonas sexuales y ensayos de compatibilidad reproductiva.



3.

CIENCIAS BÁSICAS MÉDICAS

APLICACIÓN DEL TEST DE LA BARRA TRANSVERSAL MODIFICADO PARA EVALUAR RATAS HEMIPARKINSONIZADAS.

Lisette Blanco L.^{1,2}, Lourdes del C. Lorigados P.¹, Caridad I. Fernández V.¹, Teresa Serrano S.¹, Nancy Pavón F.¹, *Liliana Francis T.².

¹Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN), Habana, Cuba. ²Grupo de Investigación Modelos Experimentales para las Ciencias ZooHumanas. Universidad del Tolima, Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Ibagué, Colombia.. Universidad del Tolima, Barrio Santa Elena. Ibagué, Tolima Colombia. Tel.: +578 2669162, ext. 115. *e-mail: lilycolcuba@gmail.com

Derechos de publicación: Este artículo fue aceptado para su publicación en la Revista "Acta Biológica Colombiana", 2010.

La degeneración nigroestriatal que caracteriza a la enfermedad de Parkinson (EP) es estudiada en modelos experimentales por inyección de 6-hidroxidopamina (6-OHDA). El presente estudio presenta una versión modificada del test de la barra transversal (TBT) que permite la cuantificación del déficit motor a través de: tiempo que demora la rata en alcanzar una de las plataformas (latencia de escape, LE); tiempo que demora en caer de la barra (latencia de caída, LC); número total de errores cometidos durante la ejecución en cada barra (número de errores, NE). La forma y el diámetro de la sección transversal de la barra se modificaron desde barras rectangulares y circulares de 2.5 cm de diámetro hasta barras con esta misma forma y 1 cm de diámetro respectivamente lo cual impuso la mayor dificultad a la ejecución del test. Tres grupos de ratas Wistar fueron evaluados: no-tratadas (n=15), lesionadas con 6-OHDA (n=14) y falsas operadas (n=14). Todas las variables estudiadas mostraron diferencias significativas entre ratas controles y hemiparkinsonizadas. Para todos los tipos de barras, las variables LE y NE se incrementaron mientras que la LC disminuyó significativamente en las ratas hemiparkinsonizadas en comparación con las ratas controles. La LC mostró diferencias altamente significativas ($p<0.001$) entre las barras de mayor y menor diámetro. TBT es un test que explora la función sensoriomotora, ni motivación aversiva ni deprivación de alimento. Este test resulta de gran utilidad para evaluar las

deficiencias motoras que se presentan en el modelo de hemiparkinsonismo unilateral así como otros modelos experimentales de enfermedades neurodegenerativas.

Palabras clave: 6-hydroxydopamina, dopamina, déficit motor, enfermedad de Parkinson, ratas hemiparkinsonizadas, test de la barra transversal.

GENOTIPIFICACIÓN DE QUISTES DE *Giardia duodenalis* AISLADOS DE NIÑOS PREESCOLARES Y ANIMALES DOMÉSTICOS DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ (TOLIMA), MEDIANTE PCR-RFLP DEL GEN DE LA β -GIARDINA

Rodríguez Gutiérrez Victoria Eugenia^{1,2}, Espinosa Álvarez Oneida¹, Carranza Martínez Julio Cesar¹, Sofía Duque³, Adriana Arévalo³ y Vallejo Gustavo Adolfo¹.

¹Laboratorio de investigaciones en Parasitología Tropical (LIPT). Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima.

²Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad del Tolima. ³Laboratorio de Parasitología. Instituto Nacional de Salud, Bogotá, D.C. E-mail: victoryrogue@gmail.com

Giardia duodenalis es el agente etiológico de la giardiosis, la cual es de gran importancia clínica por su alta prevalencia y patogenicidad para niños y animales jóvenes, causando síndrome de mala absorción y retraso en el desarrollo físico e intelectual. *G. duodenalis* se ha dividido en siete grupos (genotipos AG). Dentro de los cuales el A y el B han sido aislados de humanos y un amplio rango de mamíferos, los genotipos C al G demuestran mayor especificidad por otros hospederos. La caracterización de los quistes de *G. duodenalis* a nivel molecular mediante la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) y RFLP es utilizada para estudiar la epidemiología de la infección y esclarecer el papel zoonótico de algunos genotipos. Es de vital importancia conocer la dinámica de transmisión del parásito para determinar si los animales albergan aquellos genotipos capaces de causar la infección humana. En el presente trabajo, 23 aislados de *G. duodenalis* de niños y 3 de caninos del municipio de Ibagué, fueron genotipificados mediante análisis de PCR-RFLPs utilizando el gen de la β -giardina como marcador molecular. Como control positivo se utilizó la cepa MHOM/CO/04/G40. Los genotipos A y B fueron encontrados en los aislados de origen humano y los genotipos C y D se observaron en las

muestras de origen canino. La distribución de estos genotipos en las poblaciones analizadas durante este estudio, indica que existe un predominio de la transmisión humano-humano, sin evidencias de participación de los animales domésticos en la transmisión del parásito.

Palabras clave: Epidemiología, genotipos, *Giardia duodenalis*, PCR-RFLPs, quistes, gen β -giardina.

GENOTIPIFICACION DE QUISTES DE *Giardia intestinalis* AISLADOS DE NIÑOS PREESCOLARES Y CANINOS EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ (TOLIMA), MEDIANTE PCR-RFLP DEL GEN GLUTAMATO DESHIDROGENASA.

*Oneida Espinosa Álvarez¹, Victoria Eugenia Rodríguez Gutiérrez^{1,2}, Julio César Carranza Martínez¹, Sofía Duque³, Adriana Arévalo³ y Gustavo Adolfo Vallejo¹

¹Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical (LIPT). Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Universidad del Tolima. Ibagué, Tolima. ²Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad del Tolima.

³Laboratorio de Parasitología. Instituto Nacional de Salud, Bogotá, D.C.

*E-mail: oneidae07@hotmail.com

Giardia intestinalis se encuentra comúnmente en humanos y otros mamíferos causando la enfermedad intestinal denominada giardiosis. Los estudios de genotipificación molecular han mostrado la existencia de siete genotipos, algunos con especificidad de hospedero y otros considerados como zoonóticos, lo que ha facilitado el entendimiento de la dinámica de transmisión del parásito. En el presente trabajo se determinaron los genotipos de *G. intestinalis* que circulan en humanos y animales de la ciudad de Ibagué. Se realizó el diagnóstico copro-parasitológico en muestras de niños preescolares y caninos; las muestras positivas para Giardia fueron sometidas a concentración de los quistes, extracción de ADN y análisis de PCR-RFLP del gen glutamato deshidrogenasa (gdh). Como control positivo se utilizó la cepa MHOM/CO/04/G40. Se encontró el parásito en 39/331 muestras de niños preescolares, indicando una prevalencia de giardiosis del 11,78% (IC 11,72-11,83%). Se analizaron 22 muestras humanas por

PCR-RFLP, de las cuales 10 (45,45%) correspondieron al genotipo A (subgenotipo All), y las 12 restantes (54,55%) al genotipo B (subgenotipos BIII, BIV y mezclas BIII-BIV). En caninos, 4/17 muestras positivas fueron analizadas, encontrándose solamente los genotipos C y D. De esta manera se observa que aunque los caninos son portadores de quistes del parásito, en la muestra estudiada no se evidencia una transmisión entre los ciclos del hombre y del perro, debido a que en los niños se encontraron los genotipos asociados a infecciones humanas (All y B), mientras que en los caninos solo se observaron los genotipos específicos de este huésped (Cy D).

Palabras clave: *Giardia intestinalis*, genotipificación, PCR-RFLP, glutamato deshidrogenasa, transmisión.

RESPUESTA INMUNE DIFERENCIAL DE TRIATOMINOS CONTRA *Trypanosoma cruzi* Y *T. rangeli*.

*Daniel Zabala¹, Julio C. Carranza¹, Daniel A. Urrea¹, Felipe Guhl², Nicolás Jaramillo³, Marta M. Teixeira⁴, Gustavo A. Vallejo¹.

¹Laboratorio de investigaciones en Parasitología Tropical (LIPT). Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima.

²Centro Investigación en Microbiología y Parasitología Tropical (CIMPAT), Universidad de los Andes.

³Corporación de Patologías Tropicales, Grupo de Chagas, Universidad de Antioquia. ⁴Departamento de Parasitología, Universidad de São Paulo (Brasil). *E-mail: dzabala@ut.edu.co

Previos estudios han revelado una respuesta diferencial de los triatominos frente a la invasión de *Trypanosoma cruzi* y *T. rangeli*, debido a que la respuesta inmune del insecto favorece o limita el desarrollo de algunos genotipos del parásito. Recientes estudios han mostrado la existencia de factores tripanolíticos en la hemolinfa de *Rhodnius prolixus* que lisán la subpoblación KP1 (-) de *T. rangeli*, pero no la subpoblación KP1(+). Con el objetivo de verificar la presencia de factores tripanolíticos en otros triatominos, se incubaron las hemolinfas de *R. robustus*, *R. stali*, *R. pallescens* II, *R. colombiensis*, *Triatoma dimidiata*, *T. infestans* y *T. maculata* con diferentes subpoblaciones de *T. cruzi* y *T. rangeli*. Se extrajeron 120 μ l de hemolinfa de cada vector y se mezclaron con 120 μ l de suspensión de parásitos a una concentración de 10^9 parásitos/ml.

Como control negativo se utilizó medio LIT. Se efectuaron recuentos en hemocitómetro cada 2 horas durante 10 horas. Los resultados mostraron la presencia de factores tripanolíticos en la hemolinfa de *R. prolixus*, *R. robustus* y *R. stali* que actuaron contra *T. rangeli* KP1 (-), *T. cruzi* II y *T. cruzi* V. Se observó aglutinación de los epimastigotes de *T. cruzi* III al incubarlos con las hemolinfas de *R. colombiensis*, *Periplaneta americana* y *Conocephalus sp.* Estos resultados sugieren que los factores tripanolíticos de *R. prolixus* serían los responsables de que este vector no esté involucrado en la transmisión de *T. cruzi* II y V en Colombia, Venezuela y en los países centroamericanos.

Palabras clave: Factores tripanolíticos, inmunidad innata, triatominos, *Trypanosoma cruzi*, *T. rangeli*, *R. prolixus*, *R. robustus*, *R. stali*, *R. colombiensis*.

GLICEMIA Y URICEMIA EN ESCOLARES DE MEDELLÍN-COLOMBIA. SEGÚN EDAD, GÉNERO Y ESTRATO SOCIOECONÓMICO

*Soler Terranova Wilmer, Arias Arteaga Rosmery, Laguado Salinas Ivonne, Duque Jaramillo Beatriz, Uscátegui Peñuela Rosa María, Álvarez Uribe María Cecilia, Pérez Giraldo Jaime, Martínez Maluendas Ligia, Camacho Pérez Jesús Antonio.

Profesores e investigadores pertenecientes a la Universidad de Antioquia. Medellín Colombia.

Teléfonos: 5196030, 5196033, AA 1226, Fax: 2630253

*E-mail: wsoler@udea.edu.co

Entidades financieras: Universidad de Antioquia, Dirección Seccional de Salud de Antioquia, Ministerio de Salud de Colombia y Organización Panamericana de la Salud.

Objetivo: Analizar las concentraciones sanguíneas de glucosa y ácido úrico en niños y adolescentes; según género, edad, y tipo de colegio; en el marco del estudio de Factores de Riesgo Cardiovascular en niños de Medellín (Colombia). **Métodos:** estudio descriptivo transversal realizado entre 1997 y 1998, en 2.611 estudiantes de 6 a 18 años de edad. Se realizó análisis de varianzas para todas las variables.

Resultados: Las concentraciones de glucosa fueron mayores en los hombres ($p=0.0001$) y en los estudiantes mayores de 12 años de los colegios públicos ($p=0.004$). El ácido úrico fue mayor en los

hombres ($p=0.0001$) y en los estudiantes de colegios públicos ($p=0.0001$). Conclusiones: los cambios con la edad en las concentraciones de glucosa y ácido úrico reflejan los procesos de maduración sexual, y las mayores cifras de estas variables sanguíneas entre los estudiantes de colegios oficiales, que corresponden a estratos socioeconómico bajo y medio, muestran la mayor predisposición, en estos sectores de la población, a las alteraciones tempranas de estos factores de riesgo cardiovascular; lo que se podría explicar por la dieta alta en carbohidratos refinados muy pobre en micronutrientes, baja en proteínas y por el estado nutricional.

Palabras clave: Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, glicemia, uricemia, estrato socioeconómico, escolares, adolescentes.

RESPUESTA DE LA PRESIÓN ARTERIAL A LA REALIZACIÓN DE EJERCICIO AEROBICO VERSUS ANAEROBICO EN SUJETOS PREHIPERTENSOS

Muñoz Bolaños, Flavio Guillermo¹; Ante Chávez, Catherine²; Arteaga, Yady Selene²; Calvache Coral, Viviana²; Daza P. Sandra Milena².

Universidad del Cauca. Docente asociado¹. Ex alumno².

Grupo de investigación en Ciencias Fisiológicas Experimentales¹ (CIFIEX).

Lab. Fisiología del Ejercicio². Popayán, Carrera 6 con calle 15 (esquina).Fax: 0328236252. E-mail: fgmunoz@unicauca.edu.co - cifiex@unicauca.edu.co

El propósito del estudio fue valorar el efecto de una sesión de ejercicio (aeróbico y anaeróbico) sobre la presión arterial durante la recuperación post ejercicio en sujetos pre-hipertensos. Fueron divididos en dos grupos: Grupo ANA que realizó ejercicio anaeróbico y grupo AER ejercicio aeróbico. En una sesión preliminar se determinan los 10RM y la capacidad máxima (CM). En la segunda sesión cada sujeto desarrolló el programa de ejercicios con el 70% de los 10RM para los del grupo ANA y el 70% de la CM para el caso del Grupos AER. Se hicieron registros antes y durante la realización de la prueba de la presión sistólica (PS), diastólica (PD), presión arterial media (PAM), frecuencia cardiaca (FC) y frecuencia respiratoria (FR); y además, en la hora siguiente a la finalización del ejercicio en los minutos

1, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50 y 60. Las 5 variables no dieron diferencias significativas según los ANOVA. Se observó una reducción en la presión sistólica, diastólica y media en ambos grupos sin ser estadísticamente significativa. Para ambos tratamientos, los valores de PS, PD y PAM de la recuperación estuvieron por debajo del valor de reposo. Las pruebas "t" dieron valores significativos para la PS en el minuto 30 y para la PAM en los minutos 10, 20, 30 y 50. En los dos grupos se presentó una disminución en la PAM; siendo mayor la disminución en el grupo AER. Concluimos que la mayor disminución que presentó el grupo AER es debida probablemente al tipo de ejercicio realizado.

Palabras clave: Presión Arterial. Hipotensión post ejercicio. Aeróbico. Anaeróbico. Prehipertensos.

**DETERMINACIÓN DE LAS ALTERACIONES
ELECTROCARDIOGRÁFICAS CAUSADAS POR EL
VENENO DEL ESCORPIÓN *Centruroides*
margaritatus EN RATA *Rattus norvegicus* CEPA
WISTAR**

Arenas Belalcázar Claudia Jimena¹, Beltrán Vidal José²

^{1,2} Grupo de Investigaciones Herpetológicas y Toxinológicas, Centro de investigaciones Biomédicas, Universidad del Cauca, Calle 72 AN # 7B 38 Popayán Cauca. E-mail: clauji55@hotmail.com

En esta investigación se determinó mediante bioensayo, las alteraciones cardíacas, evaluables por electrocardiografía, presentadas en ratas *Rattus norvegicus* de la cepa WISTAR, inoculadas vía intraperitoneal con diferentes dosis subletales del veneno total del escorpión *Centruroides margaritatus*. El estudio se realizó en 30 ratas hembras juveniles, con peso 200 ± 20 gramos, distribuidas en cinco grupos de seis individuos cada uno: tres grupos de experimentación, a los cuales se le aplicó vía i.p. tres dosis diferentes del veneno escorpiónico correspondientes al 10, 30 y 50% de la DL50, un grupo control positivo inoculado vía i.p. con clorhidrato de adrenalina y un grupo control negativo, inyectado vía i.p. con solución salina. Las ratas de los grupos experimentales, luego de la aplicación del veneno, presentaron un cuadro considerable de síntomas clínicos de

envenenamiento acompañados, inicialmente de un incremento en la frecuencia cardíaca y luego de unos minutos, de una acentuada bradicardia, el registro electrocardiográfico mostró frecuentemente arritmias de tipo sinusal, extrasístoles y fibrilaciones auriculares y ventriculares, manteniéndose siempre una considerable relación de dependencia entre la dosis de exposición de veneno y la severidad de las alteraciones $p<0,05$. Este estudio permitió la estandarización de un protocolo de análisis electrocardiográfico para evaluar de forma integral el potencial de lesión cardíaca generado por venenos de origen animal, así mismo contribuir al conocimiento, prevención y manejo del accidente escorpiónico.

Palabras clave: *Centruroides margaritatus*, Veneno escorpiónico, Electrocardiografía, *Rattus norvegicus*.

**ESTANDARIZACIÓN DE UN MÉTODO DE
DETECCIÓN EN AGUA DE QUISTES DE *Giardia* sp,
Blastocystis sp Y OOQUISTES DE *Cryptosporidium***

Fabiana María Lora- Suarez¹, Raúl Eduardo Rivera Quiroga¹, Jhon Edward Garcia², Jorge Enrique Gomez-Marin¹

¹ Grupo de Estudio en Parasitología y Micología Molecular (GEPAMOL). Centro de Investigaciones Biomédicas. Facultad Ciencias de la Salud. ² Programa de Licenciatura en Biología y Ed. Ambiental. Facultad de Educación

Introducción: En Colombia la resolución 2115 del 2007, obliga a las empresas de agua potable, en el capítulo 3, a realizar la detección en agua de *Giardia* y *Cryptosporidium* y a realizar mapas epidemiológicos de riesgo para estos parásitos y otros protozoos. Los métodos estándar para la detección son bastante costosos y pueden llevar a encarecer los procesos de monitoreo y tratamiento del agua, lo que puede llevar al aumento de los servicios públicos **Objetivo:** desarrollar métodos de monitoreo y vigilancia, de estos protozoos, eficientes y menos costosos, incluyendo algunos que son de importancia a nivel de parasitismo intestinal, como es el caso de *Blastocystis*. **Materiales y Métodos:** Se evaluaron los métodos de detección uno por centrifugación y el de concentración por Ritchie y otro por centrifugación y concentración por sales. Para ello se inocularon 20 lts de agua pura con las

formas parasitarias y se determinó la sensibilidad y la reproducibilidad del método. Esta técnica luego se validó en el campo, tomando 50 muestras de agua en estaciones ubicadas antes, durante y después de una planta de tratamiento de agua potable 20 litros de agua por estación, se precipitaron por centrifugación y por sales, luego se concentraron por la técnica de Ritchie, se observaron por microscopio óptico y por inmunofluorescencia.. **Resultados:** La prueba tuvo una sensibilidad del 100% y la reproducibilidad fue de 0,9 según el Indice Kappa. El coeficiente de variación fue de 0,8. En las muestras de campo, tanto en el primer muestreo como en el segundo se detectaron las formas parasitarias, en las fuentes de abastecimiento se encontró una proporción de *Cryptosporidium* (1) *Giardia* (1,5) *Blastocystis* (1,5). en la planta de abastecimiento *Cryptosporidium* (3) *Giardia* (2,5) *Blastocystis* (3) y en la red de distribución *Cryptosporidium* (0,5) *Giardia* (12) *Blastocystis* (20,5), siendo la forma parasitaria mas frecuente *Blastocystis*, seguido de *Giardia*, y el menos frecuente *Cryptosporidium*, en el segundo muestreo se confirma la detección con el método de inmunofluorescencia para *Giardia* y *Cryptosporidium*. **Conclusiones.** Se desarrollo un método eficiente para la detección de protozoos de bajo costo, utilizando métodos microbiológicos clásicos, este método pudo ser aplicado con éxito en muestras de una planta de tratamiento y red distribución y se confirmó con métodos inmunológicos.

Palabras clave: Protozoos transmisión hídrica, Detección a partir de agua

ESTANDARIZACIÓN DE UN MÉTODO DE DETECCIÓN MOLECULAR DE *Helicobacter pylori* A PARTIR DE AGUA

Carlos Alexis Valverde Osorio^{1,2}, Fabiana María Lora-Suarez^{1,2}, Ada Lucy Alvarez³, Jorge Enrique Gómez Marín²

¹ Grupo de Investigación en Microbiología y Bioquímica (GIBM). Programa de Biología. ² Grupo de Estudio en Parasitología y Micología Molecular (GEPAMOL). Centro de Investigaciones Biomédicas. Facultad de Ciencias Salud. ³ Grupo De Investigación CENBIOTEP Línea De Enfermedades Infecciosas. Universidad Tecnológica de Pereira

Helicobacter pylori, es un microorganismo gramnegativo, microaerófilo y flagelado; causa enfermedades de tipo gástrico. Se ha sugerido que los cuerpos de agua que sirven de consumo a la población son una posible ruta de transmisión de la bacteria, por lo que este trabajo busca detectar *H. pylori* en agua a partir de un método molecular. Se estandarizó una PCR con el diseño de unos cebadores específicos, se utilizó un método de concentración y centrifugación de un volumen específico de agua y se tomó como estándares de concentración las escalas de MacFarland. Además, se establecieron condiciones atmosféricas del cultivo de la bacteria de una manera casera a base de antiácido efervescente y la estandarización de un método de extracción de ADN para *Helicobacter pylori* sin el uso de fenol a partir del protocolo de S. honoré y col del 2003. Se utilizaron las cepas de *Helicobacter pylori* 12908 y 11637 donadas por el grupo de investigación Cenbiotep de la universidad tecnológica de Pereira. Como resultados se logró estandarizar una PCR con los cebadores HBF: 5' CCGCTTCAATGTAATCG 3' y HBR 5' CGTATGGGTAGCAAATGA 3' de la región *cagI* del isplete de patogenecidad, con una sensibilidad de detección de 3×10^3 de UFC/litro. Además de obtener los valores de antiácido efervescente que permiten generar las condiciones de microaerofilia necesarias para el crecimiento de la bacteria y la obtención de un método de extracción de ADN libre de fenol.

Palabras clave: *Helicobacter pylori*, Extracción de ADN a partir de agua, cultivo método casero.

ESTABLECIMIENTO DE UNA CEPA DE REFERENCIA DE *Blastocystis* spp.

Raúl Eduardo Rivera^{1,2}, Fabiana María Lora², Jorge Enrique Gómez²

¹ Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Universidad del Quindío. ² Grupo de Estudio en Parasitología y Micología Molecular (GEPAMOL), Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad del Quindío

Blastocystis es un protozoario parásito intestinal anaeróbico de distribución cosmopolita causante de una parasitosis inespecífica nominada blastocistosis. Este parásito ha tenido una historia controversial en cuanto a su ubicación taxonómica y

potencial patogénico por su heterogeneidad morfológica y genética. Para Colombia, se desconoce la prevalencia general de este protozoó parásito intestinal más frecuente. De igual manera se desconocen los subtipos y su comportamiento patogénico en este país. De acuerdo a la revisión bibliográfica realizada no se encontró ningún estudio en Colombia que aporte información acerca de las características de *Blastocystis*. Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue realizar un cultivo *in vitro* y estandarizar las técnicas moleculares necesarias para la diferenciación de los subtipos del parásito. Para llevar a cabo este trabajo se obtuvo una muestra fecal de un paciente parasitado con *Blastocystis* sp, a partir de la cual se cultivo en medio Ringer con suero equino y asparagina. Se determinó su genotipo mediante PCR-RFLP con la enzima de restricción Sau3Al. En cultivo se lograron observar formas vacuolares entre 5 y 60 m de diámetro, formas granulares de 20 a 50 m. Como producto de la técnica PCR-RFLP se obtuvo un patrón de corte acorde al subtipo 2, 5 y 7 de *Blastocystis*, por ello actualmente el producto se encuentra en proceso de secuenciación, para diferenciar estos tres subtipos. Se logró establecer un medio de cultivo para el aislamiento y mantenimiento de *Blastocystis* y se estandarizaron las condiciones para la diferenciación de los subtipos.

DETERMINACION DE *Blastocystis* sp. EN FUENTES AMBIENTALES ASOCIADAS A UNA POBLACION INFANTIL DE CALARCA QUINDIO

Juliana Loaiza Herrera¹; Fabiana Lora Suarez²,
Angela Liliana Londoño², Jorge Enrique Gómez
Marín²

¹Programa de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental, Facultad de Educación, Grupo de Estudio de Parasitología y Micología Molecular (GEPAMOL) Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad del Quindío

Actualmente, se observa una transición parasitaria en la que el primer lugar en frecuencia entre todas las especies que parasitan el tracto intestinal del hombre y animales lo ocupa *Blastocystis* sp., el cual es un parásito intestinal anaeróbico que ha tenido una historia controversial en cuanto a su ubicación taxonómica, por su heterogeneidad morfológica y

genética. Un aspecto que juega un papel importante en la relación parásito hospedero, son sin duda los factores ambientales, los cuales favorecen un desarrollo y una transmisión infectiva. En este estudio se determinó la frecuencia y las formas parasitarias de *Blastocystis* sp. en fuentes ambientales asociadas a una población infantil de Calarcá, Quindío. Se realizó un estudio de tipo descriptivo donde se llevó a cabo una encuesta estructurada y se examinaron muestras fecales de 175 niños por medio del método de concentración de Ritchie para evaluar la prevalencia de *Blastocystis* sp. Mediante visitas domiciliarias, se realizó la recolección de muestras de las diferentes fuentes ambientales; además se empleó un folleto informativo como estrategia pedagógica de prevención. Los resultados de las frecuencias en las fuentes ambientales fueron: mascotas (51.3%), heces de los niños (40%), uñas (39.9%) y verduras (35.6%). En las fuentes analizadas se encontraron dos formas parasitarias de *Blastocystis* sp: la vacuolar y la quística, siendo la quística la más frecuente. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre las variables, mostrando cada variable como independiente. Queda por determinar mediante técnicas moleculares si hay hospederos específicos.

Palabras clave: Fuentes ambientales, formas parasitarias, *Blastocystis* sp.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CICATRIZAL Y ENZIMÁTICA DE LA EXCRECIÓN/SECRECIÓN Y HEMOLINFA DE LARVAS DE LA MOSCA *Lucilia sericata*

Luz Adriana Pineda Orozco, Mónica Alejandra Acero Franco, Germán Alberto Téllez Ramírez.

Estudiantes Programa de Biología. Universidad del Quindío. Grupo de Inmunología Molecular (GYMOL)
Centro de Investigaciones Biomédicas (CIBM)
Carrera 15 calle 12 Norte. E-mail:
luzadriana264@gmail.com, lepimoni@gmail.com,
stereo01@yahoo.com

La experiencia clínica de la larvaterapia con *Lucilia sericata* ha evidenciado que aumenta el tejido epitelial y mejora el aspecto de la herida; sin embargo, el tratamiento involucra problemas como

la dificultad en el transporte de las larvas, aplicación y aceptación de los pacientes; el objetivo de la investigación fue evaluar el proceso cicatrizal de los productos de excreción/secreción (E/S) y hemolinfa (HL) de larvas de *Lucilia sericata*. Se mantuvo una colonia *in vitro* de la mosca, y se obtuvieron productos de E/S y HL, cuantificando sus proteínas, y caracterizándolas por SDS-PAGE y zimograma; los productos fueron evaluados en heridas realizadas a ratones balb/c. Al final de los análisis, se obtuvo una cantidad de proteína de 7 y 8mg/mL para E/S y 9,32 mg/mL para HL. Hemolinfa mostró actividad enzimática de serina proteasa y quimotripsina correspondiendo a la inhibición por medio de 4-2 amino etil benzeno sulfonil fluoruro hidroclorhidrico (AEBSF) y L-1-Cloro-3-[4-tosilamido]-4-fenill-2-butanona (TPCK) respectivamente. E/S presentó inestabilidad en el patrón electroforético tras un tiempo largo de almacenamiento; la actividad enzimática se observó en todo el corrido electroforético y la inhibición mostró la presencia de serina proteasas. No se presentó una diferencia significativa entre los tratamientos de E/S y control, y con el tratamiento de hemolinfa el proceso de cicatrización fue más lento; sin embargo, con E/S se observó un aumento en el tejido de granulación, concluyendo que la aplicación directa del producto de E/S de las larvas podría mejorar el proceso normal de cicatrización.

Palabras clave: cicatrización, desbridamiento, excreción/secreción, hemolinfa, *Lucilia sericata*.

LisR/LisK CONSTITUYE UN SISTEMA DE DOS COMPONENTES ASOCIADO AL COMPLEJO ROMPECABEZAS DE ADAPTACIÓN Y VIRULENCIA DE *Listeria monocytogenes*

Nelson Enrique Arenas^{1,2}, Andrés Julián Gutiérrez³, Edgar Antonio Reyes⁴, Myriam Yolanda Sánchez de Goméz⁴ y Luz Mary Salazar⁴

¹Centro de Investigaciones Biomédicas, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnológicas, Universidad del Quindío,

² Secretaría de Salud de Armenia, Quindío, Colombia.

nelson.arenas@gmail.com. ³Investigador, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. gandres_julian@hotmail.com.

⁴Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.eareyesm@unal.edu.co,

mysanchezd@gmail.com y lmsalazarpu@unal.edu.co

El genoma de *Listeria monocytogenes* codifica un amplio rango de proteínas reguladoras de respuesta a estímulos y factores transcripcionales asociados a su supervivencia y proliferación en ambientes extremos, de modo que la inactivación del sistema de dos componentes LisR/LisK resulta en la atenuación del patógeno. Se empleó el servidor Swiss-Model para realizar el modelamiento por homología del complejo LisR/LisK independientemente, utilizando como estructuras moldes: una histidina quinasa (2C2A.pdb) y un factor transcripcional (1YS6.pdb) determinados experimentalmente. Además la combinación de servidores y bases de datos como: Smart, CDD, Pfam, String, Profunc, Toppred, KinasePhos y Psort. Se realizaron alineamientos múltiples en ClustalW y construcción de árboles filogenéticos en el programa Mega4.0. Nuestros datos sugieren la localización celular de LisK como proteína asociada a la membrana celular a través de dos hélices transmembranales (TM-1 17-37 y TM-2 177-197) y la presencia de dominios HAMP, Histidina-quinasa y ATPasa; así como una fosfo-histidina en la posición 266 (His-266). Así mismo, LisR es una proteína citoplasmática (Psort valor: 7.5 rango proteínas citoplasmáticas 1-10) que presenta un residuo fosfo-aceptor en la posición 52 (Asp-52) localizado al interior de un bolsillo ácido seguido de un dominio de unión a ADN con presencia de surcos básicos que cambian su afinidad provocada por cambios conformacionales y su respectiva dimerización. La caracterización bioquímica de LisR/LisK a nivel experimental ya ha evidenciado su rol funcional en *Listeria monocytogenes*; así, nuestros hallazgos permitieron realizar una aproximación al entendimiento estructura-función del mecanismo transducción de señales promovido por estas proteínas, que podría ser útil para el diseño de nuevos inhibidores.

Palabras clave: *Listeria monocytogenes*, LisRK, sistema de dos componentes, histidina quinasa, transducción de señales.

EVALUATION OF WESTERN BLOT COMMERCIAL KIT LDBIO-TOXO (IgM / IgA) AND THE TECHNIQUE OF REAL-TIME PCR FOR CONFIRMATORY DIAGNOSIS IN THE FIRST MONTH OF LIFE FOR CONGENITAL TOXOPLASMOSIS

Rivera Raúl, Gómez-Marín Jorge, Lora Fabiana., Cardona Néstor.

Study Group on Parasitology and Mycology Molecular (GEPAMOL).Center for Biomedical Research, University of Quindío, Armenia, Colombia

Introducción: Evaluar el kit comercial LDBIO-TOXO Western Blot IgM/ IgA y PCR en tiempo real como pruebas confirmatorias en el diagnóstico de toxoplasmosis congénita en el primer mes de vida.
Materiales y métodos: La sangre y el suero de los niños fueron recogidos en el primer mes de vida, enviados al Centro de Investigación Biomédica en la Universidad de Quindío entre marzo de 2009 y mayo de 2010. Estas muestras se utilizaron para llevar a cabo la prueba de Western Blot (IgM / IgA) y PCR en tiempo real para el gen B1 y el elemento 529 pb repetitivos (RE). Para este trabajo se utilizó como estándar de oro síntomas como ictericia, hepatoesplenomegalia, macrocraneo, dilatación ventricular, la presencia de IgM o IgA específica, positiva o ISAGA ELISA IgG o persistencia de IgG más allá del día 10 de vida o aumento significativo (más del 10% de los niveles de IgG en UI / ml) a partir de muestras tomadas durante el transcurso de un año.
Resultados: Se recolectaron 106 muestras se obtuvieron 8 niños con toxoplasmosis congénita, 8 niños negativos para la infección y 90 muestras de pacientes no definidos. La Sensibilidad de la prueba Western Blot (IgM) fue del 100% (08/08) para (IgA) fue del 87.5% (08/07) y la especificidad fue del 75% (06/08) por Western Blot (IgM) y (IgA). Con PCR Real-Time para RE, se obtuvo una sensibilidad del 50% (04/08) y una especificidad del 100% (08/08). No se obtuvo amplificación utilizando el gen B1.
Conclusiones: El kit comercial LDBIO-TOXO Western Blot IgM/ IgA, en este caso resulta ser una prueba sensible para una confirmación temprana de la toxoplasmosis congénita.

Palabras clave: Toxoplasmosis congénita. PCR Real Time fragmento RE, Western Blot

COMPARACIÓN DE TRES TÉCNICAS DE TINCIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE *Cryptosporidium sp.*, A PARTIR DE MUESTRAS COPROLOGICAS OBTENIDAS EN UNA POBLACIÓN INFANTIL DE CALARCÁ, QUINDÍO

Diana Milena Rubio - Guarín^{1,2}. Fabiana María Lora -

Suarez.² Jorge Enrique Gomez-Marin²

¹ Estudiante de Licenciatura de Biología y Ed. Ambiental. Facultad de Educación. ² Grupo de Estudio en Parasitología y Micología Molecular (GEPAMOL). Centro de Investigaciones Biomédicas. Facultad de Ciencias de la Salud

Introducción: El *Cryptosporidium* sp. es considerado como un parásito intracelular obligado, causante de diarrea aguda autolimitada en pacientes inmunocomprometidos. Sus oocistos son ácido alcohol resistentes, con un diámetro de 4 a 6 micrómetros. Objetivo: Comparar las técnicas de tinción, Zielh-Neelsen, Giemsa y Safranina - azul de metileno utilizadas en muestras coprológicas, en el diagnóstico de oocistos de *Cryptosporidium* sp.

Materiales y métodos: Se estudiaron 70 muestras coprológicas de niños de 2 a 5 años de edad. Cada una de las muestras fueron sometidas a tinción por los métodos de Zielh-Neelsen modificada, Giemsa y Safranina - azul de metileno. Se determinó reproducibilidad de los métodos, además se evaluó la sensibilidad y especificidad. **Resultados:** se encontró una sensibilidad de 48.5% , 45.1 % , 34.6 % y una especificidad de 49.5 %, 46.4%, 48.6 %, para las tinciones Zielh-Neelsen modificada, Giemsa y Safranina - azul de metileno, respectivamente. El nivel de confiabilidad fue de 0.98 (excelente), 0.56 (buena) y 0.45 (moderada) para cada una de las técnicas mencionadas. **Conclusión:** se determinó que la tinción más apropiada para el diagnóstico rutinario de *Cryptosporidium* sp. Es la de Zielh-Neelsen modificada, debido a su buen porcentaje de sensibilidad y especificidad, aunque no presenta diferencias significativas entre las otras pruebas.

Palabras clave: Estandarización métodos coloración, *Cryptosporidium*, Zielh Neelsen. Giemsa. Azul de metileno.

VALORACIÓN IN VITRO DE *Bocconia frutescens* CONTRA *Trichophyton rubrum*. COMPROBANDO LA MEDICINA TRADICIONAL

Enrique Suárez Lazo y Daniel Ricardo Toro C.
Programa de Biología, Universidad de Caldas

Las micosis cutáneas se han convertido en infecciones de difícil curación con medicamentos químicos, las personas con este mal recurren a múltiples remedios. La medicina tradicional

heredada de nuestros ancestros ha utilizado la planta *Bocconia frutescens* como curativo de afecciones de la piel causadas por distintos patógenos. Mas del 80% de la micosis cutánea son causadas por *Trichophyton rubrum*, afectando principalmente el cuero cabelludo y las uñas. En esta investigación se valoró in vitro la acción de tres partes de la planta *Bocconia frutescens* (semilla, hoja y tallo) contra el crecimiento de cepas de *Trichophyton rubrum* hongo conocido popularmente como tiña. Se valoraron cuatro concentraciones de las tres partes de la planta en agar PDA y se comparó el crecimiento radial del hongo contra un grupo control. Se calcularon DL50 y DL90. En el presente estudio se concluyó que *T. rubrum* es sensible in vitro a los tres extractos de *B. frutescens*. Existen diferencias entre el tallo y la hoja, el tallo y la semilla y son significativamente iguales la semilla y la hoja. Siendo la semilla la de mayor acción. Los resultados obtenidos en el presente estudio permiten proponer a esta especie como una fuente potencial de compuestos antimicóticos y debe ser sometida a nuevos bioensayos *in vitro* y *in vivo* además de realizar estudios fitoquímicos. Los extractos activos encontrados en este trabajo serán una opción para desarrollar fitofármacos novedosos útiles para tratar micosis, onimocosis o problemas dérmicos y dan un apoyo científico a la utilización de la *B. frutescens* como planta medicinal en la tradición colombiana para el tratamiento de dermatofitos producidas por hongos como el *T. rubrum*. Finalmente, la metodología utilizada en este proyecto permite evaluar el efecto microbicida de extractos vegetales de plantas reconocidas en el conocimiento popular como desinfectantes o evaluar plantas desconocidas.

Palabras clave: *Bocconia frutescens*, *trychophytum rubrum*, micosis, medicina tradicional.

ESTIMULACIÓN TRÓFICA DE CÉLULAS MADRE EMBRIONARIAS DE CUERPO ESTRIADO DE RATA EN UN BIOENSAYO 3D

Ana María Cruz Gaitán¹, Mirta B Reynaldo² y Nestor Gabriel Carri³

IMBICE. Instituto Multidisciplinario de Biología Celular

La Plata Buenos Aires Argentina, Grupo de investigación en modelos experimentales para el desarrollo de las ciencias zoonómicas, Universidad del

Tolima - Ibagué Colombia, Pasante Tesista IMBICE
Estudiante UT. anamaria_0723@hotmail.com.²

³Instituto Multidisciplinario de Biología Celular. La Plata Buenos Aires Argentina.

Hace poco se descubrieron en el estriado de la zona subventricular de los mamíferos células progenitoras, siendo mínimos los conocimientos acerca de su proliferación y diferenciación, requisito indispensable para investigar la regeneración neural, por esto se analizó el perfil morfo-inmune de células de estriado mediante bioensayos 3D, bajo condiciones basales (DMEM, F12, bFGF, B27, 37°C, humedad 100% y CO₂ 5%), y posterior estimulación trófica con NGF, NTN ó NT-3 sobre gel de colágeno1. Las células fueron obtenidas de embriones de rata E1314 y cultivadas en suspensión para formar neuroesferas; pasadas 48h del cultivo primario se sembró una alícuota en gel de colágeno1 con factores tróficos, y a las 72 horas el cultivo primario se repicó manteniéndose las condiciones iniciales y formándose nuevas neuroesferas (48h), que también se sembraron en gel de colágeno1 con estimulación trófica. La expresión de marcadores de proliferación (PCNA, KI67) y marcadores progenitores (GFAP, Nestina, Vimentina, O4, A2B5, Pax6, S100, TubIII, NeuN, NSE) se analizaron mediante inmunocitoquímica. Se obtuvo aparición y extensión de neuritas a las 24h y 48h en todos los cultivos especialmente en aquellos estimulados con NT-3, observándose también aparición de glías. Los anticuerpos analizados mostraron expresión fuertemente positiva comprobando que las células de estriado generan progenitores neurales facilitando así el estudio de su proliferación y diferenciación, y que cultivarlas en gel de colágeno1 con NT-3 proporciona un excelente medio de crecimiento para estas células y sus neuritas. Finalmente, este bioensayo evidenció alta reproducibilidad y óptima resolución en la observación de las células neuronales.

Palabras clave: Células madre neurales, estimulación trófica, gel de colágeno tipo I, perfil morfoinmune.

ANÁLISIS FITOQUÍMICO DEL ACEITE ESENCIAL DE LA CORTEZA DE *Croton malambo*, UNA PLANTA DE LA FLORA CARIBE COLOMBIANA CON PROPIEDADES MEDICINALES

Dary Luz Mendoza Meza¹, Harley Benavides²,

Manuel Taborda³.

¹Docente. Grupo de Investigaciones Biomédicas. Universidad del Magdalena. Celular: 3157067863. E-mail: dary_mendoza@yahoo.com. ²Estudiante de Trabajo de Grado. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad del Atlántico. ³Docente. Grupo de Investigaciones Biomédicas. Universidad del Magdalena.

En el Caribe Colombiano la corteza de *C.malambo* es utilizada en medicina popular por sus propiedades antipirética, antidiáspéptica, diurética, antinociceptiva, antiinflamatoria y antiparasitaria. El propósito fue obtener el aceite esencial de la corteza de *C.Malambo*, determinar sus características fisicoquímicas y composición. La planta fue colectada en el municipio de Malambo, departamento del Atlántico, en abril de 2010. El aceite esencial se obtuvo por destilación en un equipo tipo Clevenger, luego extraído y concentrado a presión reducida. Se determinó el índice de refracción (), el espectro UV/Visible e Infrarrojo (IR). Los compuestos se separaron por cromatografía en capa fina (CCF), después por cromatografía de gases (CG) acoplada a un detector de masa (EM). El del aceite esencial fue 1,521, el espectro UV/Visible mostró 3 picos a 205, 230 y 280 nm, lo cual indica presencia de compuestos con sistemas conjugados y/o pares de electrones libres. El IR se comparó con los reportados en la base de datos del Instituto Nacional de Estándares y Tecnologías de EEUU (NIST), encontrándose homología con el metil-eugenol. Se separaron 8 compuestos en la CCF, usando como revelador 2,4-DNPH y 10 compuestos con vainilla/H₂SO₄. CG-EM confirmó la presencia del metil-eugenol (82,6%), compuesto reportado por sus propiedades hipotérmicas, antiespasmódico, anticonvulsivantes y anestésicas. Otros compuestos identificados fueron linalool, metil-isoeugenol, elemicin, óxido de linalool, *alfa*-muurolol, óxido de *trans*-linalool, *cis*-*alfa*-bergamotero, *alfa*-terpineol y terpinen-4-ol. Estos resultados confirman la presencia de metabólitos secundarios con actividad farmacológica en la corteza del *C. malambo*.

Palabras clave: *Croton malambo*, aceite esencial, análisis fitoquímico.

ANÁLISIS GENÉTICO DEL VIRUS DE LA

INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH-1) A PARTIR DE MUESTRAS DEL CARIBE

J.L. Villarreal¹, J. Gutierrez¹, L. Palacio², M. Peñuela³, R. Hernández¹, G. Lemay⁴ y G. Cervantes-Acosta¹.

¹Departamento de Medicina, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. ²Hospital general de Barranquilla, Barranquilla, Colombia. ³Departamento de Salud Pública, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. ⁴Departamento de microbiología e inmunología, Universidad de Montreal, Montreal, Canadá. Grupo de Investigación en Virología y Patologías Asociadas. Email: guicerva@uninorte.edu.co

El presente trabajo muestra los resultados de una caracterización de las cepas circulantes del VIH en el área metropolitana de Barranquilla, Colombia. 42 muestras de ADN viral correspondientes a la región C2V3C3 de la envoltura fueron amplificadas a partir de sangre periférica de 80 pacientes VIH-positivos. La caracterización molecular fue realizada mediante secuenciación seguida de análisis filogenético. Un alineamiento indicó que el 38% de las secuencias de la región V3 poseían 34 aminoácidos, mientras que el 62% poseían 35. Todas las secuencias se encontraron enmarcadas por el residuo de cisteína. El motivo GPGR fue el más común en la corona central del bucle V3, hallado en el 83% de las secuencias. Análisis de los patrones de N-glicosilación y de la presencia de aminoácidos ácidos, mostró que 23 secuencias (57%) de la región V3 pertenecen a virus macrófago-trópicos. El análisis de la presencia de sitios de N-glicosilación en la región C2V3C3 nos permitió detectar un amplio rango en el grado de conservación encontrándose alta, mediana y pobremente conservados. Se detectó una compensación en algunas secuencias ligada a la desaparición de sitios de N-glicosilación. Las muestras fueron sub-tipificadas mediante análisis filogenético de *env* correspondiente a la secuencia proteínica deducida de la región C2V3C3. Los árboles filogenéticos fueron construidos utilizando el método de Neighbor-joining, incluyendo secuencias de la base de datos de Los Álamos. Nuestras observaciones sugieren que el subtipo B es el prevalente en la población estudiada. Trabajo financiado por COLCIENCIAS según convenio 418-2004 UNINORTE-COLCIENCIAS.

Palabras clave: VIH, región C2V3C3, secuenciación, caracterización, genotipificación.

ASTROCITOMA DE CÉLULAS GIGANTES EN PACIENTE CON ESCLEROSIS TUBEROSA

Silvera Arenas, L. García Toloza, R.

Línea de InmunoHistoquímica y Matriz Extracelular-
Grupo de Virología. Universidad del Norte. Barranquilla
Colombia. E-mail: lsilvera@uninorte.edu.co

La esclerosis tuberosa, enfermedad genética multi-sistémica poco común, se presenta con igual frecuencia en todas las razas, grupos étnicos y ambos sexos, causa tumores benignos en el cerebro y en otros órganos vitales tales como los riñones, el corazón, ojos, pulmones y piel. Se estima que uno de cada 6 mil recién nacidos es afectado por esta enfermedad. Su etiología se relaciona por defectos o mutaciones en dos genes, el TSC1 y el TSC2. Solamente uno de los genes necesita estar afectado para que ocurra la enfermedad. El gen TSC1, se encuentra en el cromosoma 9 y produce la proteína hamartina. El gen TSC2, se localiza en el cromosoma 16 y produce la proteína tuberina. Teniendo como objetivo aporta a la literatura un caso más, se presenta este caso de un niño de 6 años que consulta por presentar: convulsiones, cefalea y manchas color café en el torax. Es producto del tercer embarazo de una madre G4, P3 A1 de 30 años de edad. Presento Apgar de 7/10 al nacer Al examen encontramos un niño de sexo masculino de color moreno claro, que presenta una estatura de 110 cms. Peso: 21Kg Fc:90/min. FR: 20/min Cardiovascular: Ruidos cardiacos rítmicos, murmullo vesicular presente Abdomen No se palpan masas, ni megalias. Extremidades superiores e inferiores sin alteraciones. Se le solicitan CH, Glicemia, Resonancia Magnética. La resonancia muestra masa a nivel del tercer ventrículo. Se prepara para cirugía y se envía la masa a patología. El estudio Histopatológico mostro una masa de origen glial formada por célula con citoplasma eosinofílico, núcleos redondos con nucléolos, con presencia de células gigantes multinucleadas, por lo que se hace un diagnóstico de Astrocytoma Subependimario de Células gigantes. Este neoplasia nos confirma el diagnóstico de esclerosis tuberosa debido a que estos tumores hacen parte del Complejo de esta

enfermedad.

Palabras clave: Esclerosis tuberosa, manchas color café en piel, hamartina, tuberina, astrocitoma, ependimoma, hamartoma.

CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA E INMUNOQUÍMICA DE EXTRACTOS TOTALES DEL ESCARABAJO DE LA COLEPTERAPIA: *Palembus dermestoides* (COLEPTERA: TENEBRIONIDAE)

Dary Luz Mendoza Meza¹, Stephanie Saavedra Ahumada²

¹ Docente. Grupo de Investigaciones Biomédicas. Universidad del Magdalena. Celular: 3157067863. E-mail: dary_mendoza@yahoo.com. ² Estudiante de Trabajo de Grado. Programa de Química. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad del Atlántico.

Palembus dermestoides (PD) es un gorgojo utilizado en el tratamiento alternativo del asma, sin embargo se desconocen sus principios bioactivos y efectos adversos de su ingesta. El objetivo fue obtener y caracterizar bioquímica e inmunoquímicamente la fracción volátil (FV) y no volátil (FNV) de extractos totales de PD adultos. La FV se obtuvo por homogenización de los gorgojos en MEOH 10%-HCl 25mM, seguido por micro-extracción en fase sólida (HS-SPME), separación y análisis por Cromatografía de Gases- Espectrometría de Masas. La FNV se obtuvo por homogenización de PD en NH₄HCO₃ 0,1M, seguido de centrifugación y diálsis del sobrenadante. La caracterización de componentes proteicos de FNV se realizó por electroforesis SDS-PAGE y prueba de actividad enzimática con el test Api-Zym; la actividad inmunoquímica por ELISA indirecto y Western Blot. En la FV se identificó ácido palmítico (30,3%), oleico (11,9%), linoleico (5,6%), mirístico (2,3%) y esteárico (0,8%), pendeceno (20,9%), limoneno (22,9%), alfa-pineno (2,5%), beta-felandreno (2,1%) y alfa-terpineno (0,5%). En la FNV se identificaron 14 fracciones electroforéticas entre 97-14 KDa y actividad enzimática a 16 hidrolasas. Seis individuos alérgicos, sensibilizados a los ácaros del polvo doméstico, mostraron reactividad a la FNV de PD. El Western Blot reveló 5 componentes de unión a la inmunoglobulina E. Los resultados sugieren que los extractos totales podrían ser la fuente de principios bioactivos de PD; sin embargo, presencia de proteínas de unión a IgE sugiere que su

ingesta podría desencadenar reacciones alérgicas en individuos previamente sensibilizados a los ácaros. **Palabras clave:** *Palembus dermestoides*, coleopterapia, caracterización inmunoquímica.

DESCRIPCIÓN DE INDICADORES BIOQUÍMICOS RELACIONADOS CON EL METABOLISMO DE CALCIO DURANTE LA GESTACIÓN EN MUJERES DE BAJO NIVEL SOCIOECONOMICO DEL MUNICIPIO DE BARANOA-ATLANTICO

Neiris Isabel Carcamo Vega¹; Aminta Raquel De La Hoz Torres¹; Carmiña Vargas Zapata²

¹Químico Farmacéutico; ²Docente, Facultad de Ciencias Básicas, Coordinación de Programas de Ciencias Biológicas. Grupo de Investigación Biología de Nutrientes, Universidad del Atlántico.

carminavargas@mail.uniatlantico.edu.co

El requerimiento de calcio en la gestación no es bien atendido en mujeres de países en vía de desarrollo, pero en el organismo materno pueden ocurrir mecanismos metabólicos para atender esas necesidades, posiblemente, reflejados en los indicadores bioquímicos séricos y urinarios. Este estudio describe longitudinalmente en la gestación indicadores bioquímicos, séricos y urinarios, relacionados con el metabolismo del calcio en 53 mujeres gestantes adultas de bajo nivel socioeconómico atendidas en el hospital estatal de Baranáa-Atlántico. A cada mujer se determinó en ayunas, los niveles de calcio sérico total (CaS), las actividades sérica de la fosfatasa alcalina total (FAT) y de origen ósea (FAO) y los niveles de calcio total (CaU) y de creatinina (CrU) de la primera orina, durante las semanas (8-12); (20-25); y (32-36), correspondiente al primer, segundo y tercer trimestre de la gestación, respectivamente. Todos los análisis se realizaron por métodos colorimétricos (*Biosystems*). Los niveles (media±SD), fueron para: CaS: 8.8±1.1; 8.4±1.7; y 7.0±1.1 (mg/dL); FAT: 48.3±10; 67.2±19; 89.1±17.4 (U/L); FAO: 38.8±11; 52.0±17; 58.±20 (U/L); y CaU/CrU: 0.7±0.1; 0.4±0.1; 0.2±0.1 (mg/mg), en el primer, segundo y tercer trimestre, respectivamente. 88% de las mujeres presentaron niveles considerablemente bajos de CaS al tercer trimestre. Los valores de FAT, FAO y de CaU/CrU, aumentaron y descendieron

considerablemente en todo el periodo de la gestación, respectivamente. Correlaciones significativa se presentaron entre CaS y Ca/CrU; FAT y CaU/CrU; FAO y CaU/CrU. Los resultados parecen indicar, que en mujeres gestantes de bajo nivel socioeconómico, los mecanismos que contribuyen al equilibrio homeostático de este mineral parecen ser la disminución de la excreción renal, el aumento de la resorción ósea y el aumento de la eficiencia en la transferencia materno-fetal de calcio.

Palabras clave: Calcio, gestación, metabolismo, indicadores bioquímicos

PREVALENCIA DE HEPATITIS B EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DIALIZADOS EN CINCO UNIDADES DE DIÁLISIS DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA, DURANTE SEPTIEMBRE DE 2008 A AGOSTO DE 2009

Zuleima Yáñez Torregroza.

Universidad Simón Bolívar de Barranquilla. Grupo de Investigación en Genética. E-mail: yaneztz@unisimonbolivar.edu.co

Los pacientes hemodializados tienen un alto riesgo de infectarse con el virus de la hepatitis B (VHB), debido al proceder dialítico *per se*, las transfusiones, y la corta duración de la inmunidad protectora postvacunal. El presente estudio es el primero que se realiza en Barranquilla con el objetivo de determinar la prevalencia de la infección por VHB en hemodializados pertenecientes a cinco unidades de diálisis de esta ciudad. Se llevó a cabo en 207 pacientes; la mayoría hombres (57%), edad promedio de 50,7 años (DE+/-: 14,7). Se realizó una prueba tamiz para determinar la presencia de marcadores serológicos para esta infección. Las personas que resultaron con algún marcador serológico positivo para infección reciente ó pasada por VHB se les practicó prueba confirmatoria por método de Electroquimioluminiscencia (ECLIA) midiendo los marcadores: HBsAg, HBeAg, HBsAb y HBcAb. La ECLIA en la población estudiada (n=80) arrojó que el 18,75% se encontraba en *Infección en fase aguda en replicación*, lo que implica un alto riesgo de transmisión de la infección por encontrarse en alta replicación viral. El 26,25% se encontró en

Infección en fase aguda, con igual alto de trasmitir la infección. El 2,5% resultó tener *Antecedentes de infección por VHB*. El 32,5% presenta inmunidad frente a una infección pasada por VHB, lo que indica que resolvieron la infección. El 13,75% se consideraron *Susceptibles* a la infección. El 6,25% resultaron ser *Vacunados*. Se concluye que existe una alta prevalencia y riesgo de infección por VHB en hemodializados en la ciudad de Barranquilla.

Palabras clave: Hepatitis b, prevalencia, hemodializados.

PREVALENCIA DE HIPERTENSION ARTERIAL EN ESCOLARES DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA.

Sanchez De C. M.I.^{1,2}, Fernández A. M.R.¹, Urina T. M. A.¹

¹ Grupo de Investigación Cardiodiagnóstico S.A./ Fundación BIOS, Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia.

²Universidad Simón Bolívar, Facultad de Fisioterapia, Barranquilla, Colombia.

La enfermedad cardiovascular es la primera causa de morbi-mortalidad en mayores de 45 años en ambos géneros en Colombia. La medición de la presión arterial en niños y adolescentes permite identificar aquellos que son susceptibles de desarrollar hipertensión arterial en edad adulta, a su vez, la intervención terapéutica de aquellos que son diagnosticados tempranamente. El estudio fue descriptivo, transversal en 516 escolares de 6 a 17 años pertenecientes a escuelas públicas y privadas inscritas en la secretaría de educación distrital de la ciudad de Barranquilla, la hipertensión arterial (presión sanguínea mayor al percentil 90 ajustada según talla, edad y sexo) fue diagnosticada según el cuarto reporte de evaluación y tratamiento de la presión arterial elevada en niños y adolescentes del National Heart, Lung and Blood Institute National High Blood Pressure Education Program de Estados Unidos. Se encontró una prevalencia de presión arterial sistólica (PAS) elevada en el sexo masculino con 6,58%; sexo femenino 4,57% ($p=0,3$), la prevalencia de presión arterial diastólica (PAD) elevada en el sexo masculino fue de 7,84% ($p=0,6$), en el sexo femenino 6,6% y el grupo etario en riesgo 14-17 años con un 2,7%(PAS) elevada y un 3,1% (PAD), por lo tanto, en los niños y adolescentes de las

escuela del Distrito existe una elevada prevalencia de PAS y PAD, lo cual sugiere que es necesario continuar realizando investigaciones relacionadas con Hipertensión Arterial y sus factores asociados con el fin de plantear y ejecutar estrategias de soluciones efectivas que controlen la ocurrencia de estos eventos en edades tempranas.

Palabras clave: prevalencia, hipertensión, niño, adolescente.

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO

Fernández A.M.R.¹, Ahumada L.², Anillo C.²

¹Docente, Universidad del Atlántico, Facultad de Nutrición y Dietética, Barranquilla, Colombia.

²Egresados, Facultad de Nutrición y Dietética, Universidad del Atlántico.

Grupo de Investigación en Nutrición Humana (GINHUM), Facultad de Nutrición y Dietética, Universidad del Atlántico. E-mail: margarita_rosaf@hotmail.com

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen un problema de salud pública a nivel mundial por su alta prevalencia. Según la Organización Mundial de la Salud la ECV es responsable de 32 millones de eventos coronarios y accidentes cerebro-vasculares y se considera que millones de personas padecen los factores de riesgo, en Colombia el 25% de las muertes están relacionadas con patología cardiovasculares. En este trabajo se investigó los factores de riesgo cardiovascular según género y edad en los trabajadores administrativos de la Universidad del Atlántico. El estudio fue descriptivo, de corte transversal, que incluyó 76 sujetos a los cuales se le obtuvo información socio demográfica, consumo de tabaco, alcohol, actividad física, hábitos alimentarios, antecedentes personales y familiares para enfermedad cardiovascular (ECV). Además, se realizó medición estandarizada de glicemia, lípidos séricos, tensión arterial, peso, talla e índice de masa corporal. Se encontró una alta prevalencia en los factores de riesgo comportamental como el consumo de bebidas alcohólicas, sedentarismo, dieta aterogénica y consumo de tabaco, como también; los factores de riesgo de tipo biológico

como las dislipidemias, el sobrepeso los cuales ocuparon una proporción alta, al igual que; los antecedentes familiares de ECV; por lo tanto, los factores de riesgo cardiovascular estuvieron elevados, considerando que la población estudiada es relativamente joven. Estos hallazgos sugieren estilos de vida y patrones de conducta poco saludables que están ligados a los principales determinantes de la morbilidad y mortalidad de las enfermedades crónicas no transmisibles, esto nos permite definir políticas de intervención temprana en la población afectada.

Palabras clave: Prevalencia, factores de riesgo, enfermedades cardiovasculares.

AISLAMIENTO Y GENOTIPIFICACIÓN DE CLONES DE *Trypanosoma cruzi* I OBTENIDOS DIRECTAMENTE POR PLAQUEO DE CONTENIDO INTESTINAL DE VECTORES SILVESTRES

Lina Marcela Villa¹, Yurany Eresbey Granada¹, Daniel Zabala¹, Julio César Carranza¹, Néstor Pinto², Felipe Guhl², Omar Cantillo³, Daniel Urrea¹, Gustavo Adolfo Vallejo¹.

¹Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical (LIPT), Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima, Ibagué. ²Centro de investigaciones en Microbiología y Parasitología Tropical (CIMPAT), Universidad de los Andes, Bogotá, D.C. ³Grupo de Chagas. Universidad de Antioquia, Medellín.

E-mail: linamarcelavilla@gmail.com

Trypanosoma cruzi se ha agrupado en seis linajes (TcI - TcVI). En Colombia predomina el linaje TcI, reportándose tres haplotipos relacionados con los ciclos de transmisión, doméstico (la), peridoméstico (lb) y silvestre (ld). Empleando técnicas de plaqueo en medio sólido a partir del contenido de la ampolla rectal de los vectores, se pueden obtener los clones que circulan en los triatomíos domésticos y silvestres e identificar los correspondientes haplotipos. Los parásitos de la ampolla rectal de *Rhodnius colombiensis*, *R. prolixus* y *R. pallescens*, fueron obtenidos por disección, contados, sembrados en medio sólido (800 parásitos/100 µl) e incubados durante un mes a 28°C. Los clones fueron aislados individualmente en medio bifásico y sometidos a amplificación por PCR de la región intergénica del gen mini-exon (Falla et al., 2009),

para identificar los haplotipos de *T. cruzi* I. Las cepas y clones aislados del ciclo doméstico amplificaron por PCR los haplotipos la, lb y ld, mientras que las cepas y clones de origen silvestre, amplificaron los haplotipos lb y ld, indicando la existencia de dos grandes grupos de *T. cruzi* I asociados a los ciclos domésticos y silvestres. Este dimorfismo fue corroborado mediante análisis de RAPDs el cual mostró dos grupos relacionados con el origen doméstico (humano) y silvestre (vector). Se demuestra el aislamiento de clones de *T. cruzi* en medio sólido a partir del contenido de la ampolla rectal de triatomíos y se comprueba la existencia de dos grupos de *T. cruzi* I relacionados con los ciclos de transmisión.

Palabras clave: Plaqueo en medio sólido, Clones, Haplótipos de *T. cruzi* I, Vectores silvestres.

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE CEPAS DE *Trypanosoma rangeli* AISLADAS DE *R. pallescens*, *R. colombiensis* Y *R. ecuadoriensis* MEDIANTE PCR-RFLP DE LA REGIÓN V7-V8 DE SSU RDNA

Gamboa Simón¹; Ortiz Paola², Teixeira Marta²; Triana Omar³; Cuba-Cuba Cesar⁴, Urrea Daniel¹; Vallejo Gustavo Adolfo¹; Carranza Julio Cesar¹

¹Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical (LIPT). Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima. ²Instituto de Ciencias Biomédicas. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil. ³Grupo Biología y Control de Enfermedades Infecciosas, Universidad de Antioquia, Medellín.

⁴Unidade de Parasitologia Médica e Biología de Vetores, Fac. Medicina, Universidade de Brasilia, Brasilia, DF, Brasil. E-mail: xsimon88x@hotmail.com

Previos estudios han mostrado una amplia variabilidad genética en *T. rangeli*, sugiriendo la existencia de dos subpoblaciones basadas en análisis de kDNA (KP1⁽⁺⁾ y KP1⁽⁻⁾); y al menos 5 linajes (TrA-TrE), utilizando secuencias nucleares. No obstante, hasta la fecha se han estudiado las secuencias del SSU rDNA del linaje TrC constituido por cepas humanas o aisladas de *Rhodnius pallescens*, pero son desconocidos los perfiles moleculares de aislados de otros vectores del complejo "Pallescens" (*R. pallescens*, *R. colombiensis*, *R. ecuadoriensis*). Con el fin de realizar un análisis comparativo y entender las

características moleculares de *TrC*, fueron analizadas 25 cepas de *T. rangeli* aisladas de *R. pallescens*, *R. colombiensis*, *R. ecuadorensis*. Las cepas fueron mantenidas en medio bifásico NNN-LIT, el DNA fue extraído por Fenol-Cloroformo, cuantificado por Dot-spot y amplificado por PCR usando los iniciadores 609F/706R. El fragmento amplificado de 900pb correspondiente a la región V7-V8 SSU-rRNA, fue digerido con la enzima *Rsa* I y los RFLPs fueron visualizados en geles de agarosa al 2%, coloreados con bromuro de etidio. Los resultados mostraron un perfil similar para todas las cepas analizadas, con fragmentos de 338, 224, 172 y 82 pb. La homogeneidad entre los genotipos de *T. rangeli* analizados podría reflejar la estrecha relación entre las especies del complejo "Pallescens" y un largo proceso co-evolutivo parásito-vector. Esos resultados amplían el panorama de la diversidad genética de *TrC* y corroboran su distribución en Colombia y Ecuador. Actualmente nuevos marcadores son analizados para confirmar si estas cepas conforman un único grupo filogenético.

Palabras clave: *Trypanosoma rangeli*, Linaje *TrC*, complejo "Pallescens", *Rhodnius pallescens*, *R. colombiensis*, *R. ecuadorensis*, PCR-RFLP, V7-V8 SSU-rDNA,

METACICLOGÉNESIS DE UNA CEPA DOMICILIADA DE *Trypanosoma cruzi* (Ia) EN *Rhodnius prolixus* DOMÉSTICO Y *Rhodnius prolixus* SILVESTRE: IMPLICACIONES EPIDEMIOLÓGICAS

Granada Garzón Yurany Eresbey¹, Lina Marcela Villa¹, Julio César Carranza¹, Marleny Montilla², Gustavo A. Vallejo¹

¹Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical (LIPT). Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima. ²Laboratorio de Parasitología. Instituto Nacional de Salud. E-mail: eresbey2@yahoo.com

Previos reportes muestran el predominio de *Trypanosoma cruzi* I en el territorio colombiano. Adicionalmente se han detectado tres subpoblaciones de *T. cruzi* I (Ia, Ib, y Id) asociadas a los ciclos doméstico, peridoméstico y silvestre respectivamente. En el presente trabajo se evaluó la metaciclogénesis en el tracto digestivo de vectores

R. prolixus silvestres y domésticos, de una cepa de *T. cruzi* MHOM/C0/04/MG de origen humano caracterizada como Tcla. A partir de ratones infectados con el parásito, se infectaron 20 ninfas de quinto estadio de *R. prolixus* doméstico y 20 ninfas de *R. prolixus* silvestre. Se estimó la cantidad de formas sanguíneas de *T. cruzi* tomadas por cada uno de los vectores, se extrajo semanalmente la ampolla rectal de cuatro insectos (dos silvestres y dos domésticos) realizando lavados, extendidos y tinción con Giemsa. Para evaluar la metaciclogénesis del parásito en la ampolla rectal de cada vector, se efectuó recuento de las formas parasitarias encontradas en 600 campos microscópicos, de manera que durante 10 semanas se contaron los parásitos observados en 6.000 campos microscópicos, encontrando 2.164 triatomastigotes metacíclicos en *R. prolixus* silvestre y 908 en *R. prolixus* doméstico. Contrario a lo esperado, la cepa doméstica de *T. cruzi* (Ia) presentó una metaciclogénesis más eficiente en los vectores silvestres que en los vectores domésticos, sugiriendo que en los ciclos de transmisión doméstica existe probablemente una selección de la subpoblación de *T. cruzi* (Ia), por parte del hospedero vertebrado, lo cual explicaría la predominancia de esta subpoblación en el ambiente doméstico.

Palabras claves: *Trypanosoma cruzi* (Ia), *Rhodnius prolixus* doméstico, *R. prolixus* silvestre, metaciclogénesis

RESPUESTA FISIOLÓGICA DEL INTERCAMBIADOR SODIO CALCIO (NCX) A ESTRADIOL E IGF-I EN NEURONAS CORTICALES DE RATA CULTIVADAS

Julio César Sánchez¹, Diego Fernando Zapata¹, Liliana Francis², Lina María De Los Reyes²:

¹ Grupo de Fisiología Celular y Aplicada, Universidad Tecnológica de Pereira.

² Grupo de Modelos Experimentales para las Ciencias Zoológicas, Universidad del Tolima.
E-mail: jcsanchez@utp.edu.co,
diegopiedrahita9@gmail.com, lilycolcuba@gmail.com,
linadelosreyes@hotmail.com

Las acciones de estradiol e IGF-I, conocidos neuroprotectores, se relacionan y potencian entre sí y sus receptores coexisten y afectan mutuamente. El incremento de calcio citoplásmico, que puede ser regulado por estradiol e IGF-I, ocurre como parte de

la cascada que termina con la muerte celular, pero los mecanismos de transporte implicados en este proceso no son claros. Una de las rutas de transporte de calcio implicadas en neuroprotección es NCX. En este estudio la técnica de pinzamiento de membrana modalidad célula completa fue empleada sobre neuronas corticales obtenidas de embriones de rata Wistar E16-18 cultivadas en medio Neurobasal B-27 bajo atmósfera de CO₂ y temperatura controlada. Las corrientes NCX fueron aisladas y caracterizadas por su sensibilidad a níquel, benzamil y KBR7943 y por su comportamiento electrofisiológico. Tanto estradiol como IGF-I aumentaron la magnitud de las corrientes hacia adentro, pero no lograron producir cambios significativos en la corriente hacia afuera ni afectaron los potenciales reversos o el patrón de regulación iónica. Los efectos de IGF-I fueron de menor magnitud. El efecto simultáneo de ambos agentes fue mayor que la suma de los efectos individuales. Estos hallazgos demuestran que estradiol e IGF-1 regulan el funcionamiento de NCX aumentando la extrusión de calcio de la neurona, mecanismo que podría estar implicado en los efectos neuroprotectores de estos dos agentes al impedir el incremento citoplasmático del ion. Estudios posteriores podrían aclarar el futuro farmacológico de los moduladores de NCX en neuroprotección clínica.

Palabras clave: electrofisiología, estradiol, IGF-I, neuroprotección, NCX.

VIABILIDAD Y CARGA PARASITARIA EN INFECCIÓN HUMANA CON *Leishmania viannia* USANDO PCR EN TIEMPO REAL DE LA MOLÉCULA 7SL ARN

Yazmín Suárez^{1,2}, Jair Téllez¹, Ibeth Romero¹, María Cardona¹, Roger Figueroa¹, Gustavo A. Vallejo², Nancy Saravia¹.

¹Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Médicas (CIDEIM), Cali. ²Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical (LIPT) Universidad del Tolima, Ibagué. E-mail: suarezquevedoja@gmail.com

La detección de parásitos vivos de *Leishmania* en diferentes tejidos es importante para conocer la capacidad de diseminación y disponibilidad del parásito en el humano. Se evaluó la utilidad del qRT-PCR del gen 7SL ARN para detectar amastigotes vivos

de *Leishmania panamensis*. Primero, se sometieron amastigotes intracelulares a diferentes dosis de Glucantime® *in vitro*, comparando expresión de 7SLRNA y luciferasa en parásitos transfectados con *luc*. Para evaluar la viabilidad en muestras clínicas se analizaron tejidos extralesionales (piel sana, amígdalas y sangre) y lesiones de 30 pacientes mediante la amplificación del ADNk y Southern blot. Las muestras positivas por ADNk de *Leishmania* fueron evaluadas por qRT-PCR amplificando y cuantificando el gen 7SL ARN y sus transcritos. Se observó una relación inversa entre el número de copias del 7SL ARN y la concentración de Glucantime®, coincidiendo con la expresión de *luc*. El porcentaje de detección mediante ADNk fue del 87% (26/30) en lesión, 68% en monocitos de sangre periférica, 46% en amígdalas y 37% en piel sana. Las muestras que presentaron ADNk de *Leishmania*, evidenciaron amplificación del 7SL ARN en 88% (22/25) de las lesiones, en 36% (4/11) de piel sana, en 68% (13/19) de monocitos de sangre periférica y en 42% (5/12) de las amígdalas. Los tejidos extralesionales con mayor carga parasitaria fueron sangre y amígdalas con medianas de 34.980 y 321.933 copias del 7SL ARN respectivamente. La determinación de la viabilidad y carga parasitaria en tejidos extralesionales fortalece la hipótesis de biodisponibilidad y diseminación del parásito durante la infección activa.

Palabras clave: *Leishmania*, viabilidad, carga parasitaria, diseminación, biodisponibilidad

SUPERVIVENCIA AL CÁNCER COLORECTAL EN EL MUNICIPIO DE PASTO DURANTE EL PERÍODO 2004-2008

Luisa Bravo¹, Daniel Jurado¹, Rodrigo Prieto Sánchez², Luis Carvajal Carmona³

¹ Biólogo, Centro de Estudios en Salud de Nariño CESUN, Universidad de Nariño.

E-mail: lume.goyes@gmail.com; danieljuradof@gmail.com . ² Biólogo, M.Sc. Docente Departamento de Biología, Universidad del Tolima. e-mail: bioprieto@yahoo.es. ³ Ph. D, The Wellcome Trust Centre for Human Genetics, University of Oxford

El cáncer colorectal (CCR) es un problema de salubridad importante en Colombia, siendo una de las principales causas de mortalidad por cáncer. El conocimiento de la supervivencia poblacional al CCR

permitirá tomar decisiones en salud pública para mejorar la calidad de vida de la población. Para abordar esta temática se calculó la supervivencia relativa a cinco años (SA5) de pacientes del municipio Pasto con CCR durante el periodo 2004-2008, utilizando el método Ederer II para la supervivencia esperada y el método actuarial de Berkson para la supervivencia observada. El tiempo promedio de supervivencia (TPS) se estimó con el Método de Kaplan maier y en la comparación de curvas de supervivencia se utilizó el test de Log Rank. Finalmente para analizar la asociación de variables como la edad, género y localización tumoral frente a la supervivencia, se utilizó la regresión de Cox. La SA5 calculada para la población total fue de 56%, en hombres 61% y en mujeres 50%, mientras que el TPS fue de 3,263, 3,152 y 3,248 años respectivamente. Por variables, no se encontraron diferencias significativas, sin embargo los perfiles gráficos muestran que el aumento de la edad, la disminución del grado de diferenciación tumoral y el desarrollo de tumores distales disminuyen notablemente la SA5. Los valores de supervivencia obtenidos en este estudio para la población de Pasto, se consideran bajos en el contexto mundial y son similares a los reportados hace 2 décadas en EE.UU, Canadá y algunos países Europeos antes de la implementación de programas preventivos.

Palabras clave: Cáncer colo-rectal, supervivencia, Pasto-Colombia

COMPARACION DEL POTENCIAL DE NICHO ECOLOGICO DEL COMPLEJO DE *Triatoma dimidiata* (HEMIPTERA, REDUVIIDAE), VECTOR DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

Andrés Gómez-Palacio¹, Sair Arboleda-Sánchez²

¹Grupo de Biología y Control de Enfermedades Infecciosas-BCEI. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Biólogo, MSc. Estudiante de Doctorado en Biología. amgomezpa@gmail.com. ²Bióloga, MSc. Estudiante de Doctorado en Biología sairorieta@gmail.com

Triatoma dimidiata es el vector más importante del *Trypanosoma cruzi*, agente etiológico de la enfermedad de Chagas en México, Centro América y algunas regiones de Colombia y Ecuador. Esta especie supone un complejo de especies y

subespecies que se han evaluado recientemente mediante el análisis molecular del espaciador intergénico del ADN ribosomal nuclear (*ITS-2*). La diferenciación genética del *ITS-2* ha sugerido cuatro haplogrupos bien definidos con distribución geográfica particular: Grupo 1A Centro América y Ecuador; 1B Panamá y Colombia; 2 México y noreste de Guatemala; y 3 Península de Yucatán, Belice y norte de Guatemala. En vista del desconocimiento de los patrones medioambientales que pudieran estar asociados a esta diferenciación biológica y que por lo tanto podrían reflejar su distribución geográfica, en este trabajo se construyeron y compararon una serie de modelos de nicho ecológico de los cuatro haplogrupos usando 124 sitios de ocurrencia y 20 variables ambientales mediante los algoritmos GARP y máxima entropía. Los mejores modelos fueron evaluados por medio del índice comisión y omisión, y un nivel de significancia estadística ($p \leq 0,05$). Los resultados muestran una clara diferencia en los patrones de distribución de los nichos para cada haplogrupo con diferentes aportes de las variables empleadas. Tales resultados sugieren una posible diferenciación en el nicho ecológico del complejo de especies y subespecies de *T. dimidiata*, lo cual posiblemente pudo haber influido en el proceso de diferenciación y establecimiento de las poblaciones de este vector a lo largo de su distribución geográfica.

Palabras clave: Enfermedad de Chagas, *Triatoma dimidiata*, variables ambientales, nicho ecológico, distribución geográfica

MAPEO DE LAS DIMENSIONES AMBIENTALES DEL RIESGO DE OCURRENCIA DE DENGUE EN EL VALLE DE ABURRÁ, COLOMBIA

Sair Arboleda¹, Nicolas Jaramillo-O², A. Townsend Peterson³

¹Estudiante de doctorado, Grupo de Biología y Control de enfermedades Infecciosas (BCEI), Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. E-mail: sairorieta@yahoo.es. ²Profesor, Grupo de Biología y Control de enfermedades Infecciosas (BCEI), Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. E-mail: nicolas.jaramillo@siu.udea.edu.co. ³Profesor, Natural History Museum, the University of Kansas, Lawrence, KS, USA. E-mail: town@ku.edu

La fiebre por dengue (FD) es endémica en Medellín, la segunda ciudad más importante de Colombia, y en los municipios aledaños. En este trabajo se utilizaron los casos de FD y datos ambientales tomados de satélites para investigar las condiciones asociadas con áreas idóneas para la ocurrencia de FD en tres municipios (Bello, Medellín e Itagüí) en el 2008 y 2009. Se desarrollaron modelos de nicho ecológico utilizando el algoritmo maxent, y se midió la capacidad de predicción espacial de los modelos intra e inter municipios, y la capacidad de predicción temporal cruzando los modelos de 2009 con los datos de 2008 y viceversa. Adicionalmente se desarrolló un modelo para toda el área que describiera el riesgo de la ocurrencia de casos de FD en el Valle de Aburrá. Se encontró que los modelos tienen buena capacidad predictiva, y que los resultados son significativamente mejores que lo esperado por azar. A pesar de tener información de dos años únicamente, se pudo observar una buena predicción temporal con la prueba recíproca entre ambos años. En conclusión, Bello y Medellín presentan condiciones ecológicas más idóneas para la ocurrencia de casos de FD que Itagüí. Se sugiere que las áreas predichas como idóneas por los modelos para la ocurrencia de casos de FD, sean consideradas en riesgo y se utilicen para guiar campañas de prevención en estos municipios.

Palabras clave: dengue, modelo de nicho ecológico, variables ambientales, sensores remotos

ESTUDIO DE RESERVORIO SILVESTRES DE *Trypanosoma cruzi* EN LA ISLA MARGARITA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, REGIÓN CARIBE COLOMBIANA

Omar Cantillo-Barraza¹, Jaime Calle O². Omar Triana Ch¹.

¹ Laboratorio Biología y Control de Enfermedades Infecciosas (BCEI), Instituto de Biología Universidad de Antioquia. ² Laboratorio de Ecoepidemiología y Control Microbiológico, Universidad de Antioquia. E-mail: omarcantillo@gmail.com, otriana@gmail.com, jcalleosorno@gmail.com

Conocer los hospederos que integran el circuito por donde transita *T. cruzi* en zonas sin vectores domiciliados, es una prioridad para caracterizar los

nuevos escenarios epidemiológicos de transmisión. En la Isla Margarita, algunos estudios evidenciaron infección reciente sin domiciliación vectorial. En el presente trabajo se determinaron las especies de reservorios silvestres presentes en los municipios de Mompós, Margarita, San Fernando, Talaigua Nuevo y Cicuco. El muestreo se realizó entre 2006 y 2008 en patios de las casas y bosques de la palma *A. butyracea* que rodean las poblaciones. 27 individuos: *Didelphis marsupialis* (22), *Marmosa robinsoni* (1), *Delomys sp.* (1), *Oecomys sp.* (1), *Zygodontomys brunneus* (1), *Rattus rattus* (1) fueron capturados y analizados por xenodiagnóstico con ninfas de *R. prolixus*. La infección se determinó por observación de heces y confirmación por amplificación del ADN satélite de *T. cruzi* mediante PCR. 19/22 *D. marsupialis* (86%) resultaron positivos, al igual que las otras especies con excepción de *Rattus rattus*. Cinco individuos de *D. marsupialis*, fueron capturados en patios mientras realizaban visitas y cuatro más en nidos dentro de techos y palmas de coco. El resto de individuos se encontraron en palmas como integrantes del ciclo enzoótico. La zona presentó un perfil ecoepidemiológico característico de ambientes altamente intervenidos con disminución de la biodiversidad de mamíferos, selección de especies oportunistas con altas parasitemias y comportamiento sinantrópico. Este escenario facilita la aparición de nuevas infecciones debido a que el contacto de triatominos peridomésticos con reservorios infectados, amplifica el halo de transmisión del ciclo silvestre.

Palabras clave: Enfermedad de Chagas, epidemiología, reservorios

ESTUDIO SEROLÓGICO Y ENTOMOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN EL MUNICIPIO DE TALAIGUA NUEVO DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.

Edilson Garces Q¹, Omar Cantillo-Barraza¹, Luis Alberto Cortés², Omar Triana Ch¹

¹ Laboratorio Biología y Control de Enfermedades Infecciosas (BCEI) El Instituto de Biología Universidad de Antioquia. ² Unidad de Entomología Médica, Laboratorio Departamental de Salud Pública, Departamento de Bolívar. E-mail: omarcantillo@gmail.com

Los programas de control para zonas emergentes de

la enfermedad de Chagas, requieren la identificación de especie(s) con mayor cercanía al humano como primer paso para la detección de los focos de infección. La presencia de tres especies de vectores secundarios en viviendas del municipio de Talaigua Nuevo y el reporte de infección reciente, demanda un programa de control diseñado con base en la incriminación de la especie(s) responsable. El objetivo de este trabajo fue establecer la existencia de transmisión activa en Talaigua Nuevo durante los primeros seis meses del año 2010. Se capacitaron líderes sociales, madres cabeza de familia y miembro de juntas de acción comunal para realizar búsquedas de triatomíos en sus casas. Además, se realizaron búsquedas en barrios tradicionalmente infestados. Los habitantes de viviendas infestadas y vecinos de las casas contiguas, se evaluaron mediante las pruebas ELISA e IFI, al igual que algunos animales domésticos. Los triatomíos fueron analizados por observación directa y por amplificación del ADN satélite de *T. cruzi*. Un total de 75 insectos triatomíos fueron recolectados: 71 *T. maculata*, tres *R. pallescens* y uno *E. cuspidatus*. Siete especímenes de *T. maculata* fueron positivos a flagelados y cerca del 40% del total recolectado estuvo infectado con *T. cruzi* de acuerdo con la PCR. 189 personas fueron evaluadas y diagnosticadas como seronegativas, al igual que los perros. Si bien no se ha detectado transmisión activa, la alta tasa de infección de los triatomíos, puede favorecer la ocurrencia de focos para la enfermedad de Chagas en esta región del país.

Palabras clave: Enfermedad de Chagas, *Trypanosoma cruzi*, epidemiología

FILOGEOGRAFIA DE *Rhodnius pallescens* Barber 1932 (Reduviidae: Triatominae) VECTOR DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS: COMPARACION CON SUS ESPECIES HERMANAS *R. colombiensis* Y *R. ecuadoriensis*

Sebastián Díaz¹, Andrés Gómez-Palacio²

¹Grupo de Biología y Control de Enfermedades Infecciosas-BCEI. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Estudiante de Biología. sebasdiaz@gmail.com; ²Biólogo, MSc. Estudiante de Doctorado en Biología. amgomezpa@gmail.com

Rhodnius pallescens es el principal vector del *Trypanosoma cruzi* agente etiológico de la Enfermedad de Chagas en Panamá y vector secundario en Colombia, Costa Rica y Nicaragua. Variaciones intraespecíficas a nivel epidemiológico, morfológico y cromosómico sugieren un posible proceso de diferenciación entre las poblaciones de Centro América y Colombia. En este trabajo se evaluó la estructura filogeográfica de *R. pallescens* y su relación con especies hermanas *R. colombiensis* y *R. ecuadoriensis*. Para esto se hizo un análisis filogeográfico (con un componente poblacional y uno filogenético) a partir de las secuencias nucleotídicas de los genes mitocondriales ND4 y cyt b, y de la región variable del gen 28S nuclear (rDNA D2) en individuos de las tres especies, provenientes de Colombia, Panamá y Ecuador. Los resultados mostraron una clara estructuración de *R. pallescens* compuesta por las poblaciones del norte y centro de Colombia, y por las poblaciones del occidente de Colombia y Panamá. Esta estructura, sumada al análisis del D2, nos permite sugerir que posiblemente a partir de un ancestro relacionado a *R. ecuadoriensis* se sucedió una reciente radiación de *R. pallescens*, acompañada por un posible proceso de vicarianza que originó a *R. colombiensis*. El entendimiento de las relaciones sistemáticas en *R. pallescens* es fundamental para establecer las posibles causas y sus implicaciones en la heterogeneidad ecoepidemiológica entre las poblaciones de Centro América y Colombia.

Palabras clave: *Rhodnius pallescens*, Enfermedad de Chagas, filogeografía, mt ND4, mt CYTB, D2

SENSIBILIDAD AL BENZNIDAZOL DE CEPAS COLOMBIANAS DE *Trypanosoma cruzi* Y ANÁLISIS DE LA EXPRESIÓN DE GENES INVOLUCRADOS EN LA RESISTENCIA A LA DROGA

Fernández-García, Geysson¹; Mejía, Ana María²; Triana, Omar³

¹ Joven investigador, Grupo BCEI, Universidad de Antioquia, Calle 62# 52-59, Laboratorio 620, Medellín. jasonfergar@hotmail.com. ²Estudiante de Doctorado, Grupo BCEI, Universidad de Antioquia, Calle 62# 52-59, Laboratorio 620, Medellín. anamejia25@gmail.com.

³Profesor, Grupo BCEI, Universidad de Antioquia, Calle 62# 52-59, Laboratorio 620, Medellín. omar.triana@siu.udea.edu.co

La quimioterapia para la enfermedad de Chagas está reducida a dos medicamentos, el benznidazol y el nifurtimox, caracterizados por su baja eficiencia, gran cantidad de efectos colaterales y expresión natural o inducida de resistencia en diferentes cepas. En el presente trabajo se evaluó la sensibilidad al benznidazol de 33 cepas de *T. cruzi* de Colombia. La concentración efectiva 50 se determinó mediante el micrométodo enzimático de MTT. Adicionalmente, se evaluó la expresión diferencial de 14 genes en poblaciones de parásitos sensibles y resistentes al benznidazol, mediante PCR en tiempo real. Los resultados mostraron un patrón de sensibilidad que varió con el origen de los parásitos. Las cepas provenientes de humano y reservorio presentaron un mayor grado de sensibilidad con respecto a las aisladas de insectos vectores. Se evidenció una sub expresión de los genes Nitro reductasa I, Citocromo P450 reductasa y TcOYE en los parásitos resistentes al benznidazol, indicando que la resistencia en estos parásitos podría estar relacionada con la disminución en la expresión de enzimas involucradas con la activación de la droga.

Palabras clave: *Trypanosoma cruzi*, Benznidazol, resistencia, Nitro reductasa I, Citocromo P450 reductasa, TcOYE.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD TRIPANOCIDA, CITOTÓXICA Y GENOTÓXICA DE EXTRACTOS Y COMPUESTOS OBTENIDOS DE PLANTAS

Paola Alexandra García¹, Ana Lucia Hamedt², Isabel Cristina Ortiz³, Jairo Saez⁴ y Omar Triana⁵

^{1,2}Universidad de Antioquia, estudiante de maestría. Grupo de Biología y Control de Enfermedades Infecciosas (BCEI) paolaalexandrag@gmail.com, anahamedt@yahoo.com. ³Universidad Pontificia Bolivariana, docente. Biología de sistemas. isabel.ortiz@correo.upb.edu.co. ⁴Universidad de Antioquia, docente. Laboratorio de Química de Plantas Colombianas aisav@matematicas.udea.edu.co.

⁵Universidad de Antioquia, docente. Grupo de Biología y Control de Enfermedades Infecciosas (BCEI) otriana@gmail.com

La enfermedad de Chagas cuenta con un tratamiento que es poco eficiente y tóxico para el paciente. Las plantas se han convertido en fuente importante de

nuevos antiparasitarios y se han encontrado resultados prometedores contra *Trypanosoma cruzi*. En el presente trabajo se evaluó la actividad tripanocida, citotóxica y genotóxica de extractos de plantas de la familia Piperaceae y compuestos estirilquinolinas obtenidos de la planta *Galipea longiflora* (*Rutaceae*), como una alternativa terapéutica para la enfermedad de Chagas. La actividad tripanocida en epimastigotes y la citotoxicidad en diferentes células (linfocitos, U937, Vero, HepG2), se realizó siguiendo el ensayo colorimétrico MTT. Adicionalmente, se realizó un ensayo de actividad en tripomastigotes sanguíneos y la genotoxicidad se evaluó mediante el ensayo cometa. Los resultados indicaron que los extractos de plantas del género *Piper*, no causan efectos citotóxicos y tienen actividad contra *T. cruzi*. Adicionalmente, la reducción de uno de los dobles enlaces de las estirilquinolinas aumentaron la especificidad contra el parásito. Estos resultados indican que las plantas y compuestos, son fuente promisoria para mejorar la quimioterapia actual de la enfermedad de Chagas.

Palabras clave: enfermedad de Chagas, tratamiento, plantas, compuestos, toxicidad

ESTUDIO DE LOS PROCESOS DE ADP-RIBOSILACIÓN EN RESPUESTA AL DAÑO EN EL ADN EN *Trypanosoma cruzi*.

Caicedo Patricia, Vilchez Larrea Salomé, Torres Héctor, Flawiá Mirtha, Fernández Villamil Silvia.

Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular (INGEBI)-CONICET. E-mail: ingebi@dna.uba.ar

La generación de lesiones genómicas desencadena diferentes vías que llevan a la restauración de la integridad del ADN, excepto para algunos casos en los cuales la extensión del daño impide su reparación, desencadenando los mecanismos de muerte celular. La poliADP-ribosilación de proteínas nucleares por la poli(ADP-ribosa) polimerasa (PARP) es una modificación post transcripcional que ocurre en respuesta a rupturas de cadena sencilla en el ADN, permitiendo el reclutamiento y el acceso de factores de reparación al sitio de la lesión. En *Trypanosoma cruzi*, la única PARP presente, cataliza la formación de polímeros de poli (ADP-ribosa) (PAR)

en una forma dosis-dependiente, cuando los epimastigotes son tratados con H_2O_2 y luz UVC. En el presente trabajo se encontró que PARP migra dentro del núcleo solo después de la incubación con estos agentes; en contraste, poli (ADP-ribosa) glicohidrolasa (PARG) está presente en el núcleo aun en ausencia de daño en el ADN, a diferencia de lo que se ha reportado en otros organismos. Por encima de un umbral determinado, estos agentes causantes de daño pueden inducir la muerte de los parásitos posiblemente a través de diferentes mecanismos, como lo sugiere la diferente morfología observada y la determinación de las características apoptóticas y necróticas evaluadas mediante análisis de citometría de flujo. La importancia de PAR en estas vías se refleja en la supervivencia celular diferencial, después de tratamiento con estos agentes, ya sea en presencia o ausencia de los inhibidores de PARP y PARG.

Palabras clave: *Trypanosoma cruzi*, poliADP-ribosilación, PARP, lesiones genómicas

**Cryptococcus neoformans var. gatti EN MUESTRAS
DE
ALMENDRO (*Terminalia cattapa*) EN MONTERÍA,
CÓRDOBA**

Maria Paulina Aycardi¹, Orfa Contreras Martinez¹,
Jany Alarcón², Aparicio Jaraba²

¹Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Docentes programa de Biología. Grupo de investigación en Bioquímica.

maycardi_morinelli@hotmail.com, ²Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Biólogos. Grupo de investigación en Bioquímica.

Cryptococcus neoformans var. *gattii* es una levadura encapsulada que produce enfermedad en individuos aparentemente sanos originando compromiso neurológico, ha sido asociada con diferentes especies de árboles en regiones tropicales y subtropicales. El objetivo del estudio fue identificar *C. neoformans* var. *gattii* en muestras de almendro (*Terminalia cattapa*) en el perímetro urbano de la ciudad de Montería. Se seleccionaron 163 árboles de *T. cattapa*, de los cuales se tomaron muestras de flor, fruto, hoja, corteza y suelo. Para el aislamiento se utilizó la técnica descrita por Staib (1987) y el medio *Guizotia abyssinica*. La identificación se hizo con

pruebas morfológicas y bioquímicas. La variedad se determinó con el medio L-canavanina-glicina-azul de bromotimol y por asimilación de D-prolina y D-triptofano. *Cryptococcus neoformans* var. *gattii* se aisló en 2,4% de las muestras procesadas. El tamaño celular fue de $3,0 \pm 1,14 \mu\text{m}$ y el capsular de $1,61 \pm 0,6 \mu\text{m}$. Se aisló en mayor proporción en flores (40%), corteza (30%) y fruto (26%). En las hojas se aisló el 4% y en suelo no fue representativa la presencia de la levadura. La distribución de *C. neoformans* var. *gattii* fué mayor en el centro de la ciudad (46,15%), seguido por la zona norte (42,84%) y la zona sur (11,01%). Estos hallazgos confirman la relación de *C. neoformans* var. *gattii* y los árboles de *T. cattapa*, siendo este el primer estudio de identificación de esta variedad en el perímetro urbano de la ciudad de Montería.

Palabras clave: *Cryptococcosis*, *Cryptococcus neoformans* var. *gattii*, levadura, *Terminalia cattapa*

PREVALENCIA DE LA LEPTOSPIROSIS EN EL AREA RURAL DE MERCADERES, CAUCA.

Luis Reinel Vásquez-A¹, Piedad M Agudelo-Florez², Julio C Giraldo F³, Diego Vergara⁴, Diana Samper¹, Diana L Nieto-S¹, Omar Ramos¹, Lina M Bonilla¹, Victor H Campo D⁵

¹Centro de Estudios en Microbiología y Parasitología-CEMPA, Departamento de Medicina Interna, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca,

²Universidad CES, Medellín. ³Grupo de investigación en Parasitología y Microbiología Tropical, Universidad INCCA, Bogotá. ⁴Sisimpro, Facultad Ciencias Agropecuarias, Universidad del Cauca. ⁵FTP, Departamento de Ciencias Fisiológicas, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. E-mail: ireinel@unicauca.edu.co

La Leptospirosis es una zoonosis reemergente y un problema de salud pública en países tropicales como Colombia; esta infección puede causar la muerte o pérdidas económicas. Se realizó un estudio para determinar la prevalencia de la leptospirosis humana y porcina en el área rural de Mercaderes, Cauca. Un muestreo en pacientes y la totalidad de cerdos fue hecho en siete corregimientos de Mercaderes, con el consentimiento informado se tomo una muestra de sangre y se determinó anticuerpos antileptospira por medio de la técnica

IFI y de acuerdo a directrices de la OMS se realizó MAT con un panel de ocho serovariedades. Se realizó una encuesta estructurada. De 665 pacientes evaluados el 6% (40) fue seropositivo. En el caso de 166 cerdos la positividad fue de 24.09% (40), la seropositividad en humanos y cerdos estuvo relacionado con procedencia, agua, raza, edad, genero, procedencia, sistema de crianza, alimentación, presencia de animales. Los serovares más frecuentes en humanos fueron Bratislava e Icterohemorragiae y en cerdos Pomona e Icterohemorragiae. Aunque la Leptospirosis es de vigilancia en salud pública en Colombia, falta conocer la epidemiología de esta infección en diferentes regiones y se hace necesario el compromiso político-administrativo de los municipios y departamentos para controlar y erradicar esta zoonosis. Este trabajo se realizó en el marco de un proyecto de Colciencias (contrato 307), cofinanciado por la Universidad del Cauca, la Universidad INCCA y la Universidad CES; además, con recursos proporcionados por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca con código id2287.

Palabras clave: Leptospirosis, Bratislava, Icterohemorragiae, Colombia.

PREVALENCIA DE LA TOXOPLASMOSIS HUMANA EN EL AREA RURAL DE MERCADERES, CAUCA

Luis Reinel Vásquez-A¹, Piedad M Agudelo-Florez², Julio C Giraldo F³, Diego Vergara⁴, Diana Samper¹, Diana L Nieto-S¹, Omar Ramos¹, Lina M Bonilla¹, Victor H Campo D⁵

¹Centro de Estudios en Microbiología y Parasitología-CEMPA, Departamento de Medicina Interna, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca,
²Universidad CES, Medellín. ³Grupo de investigación en Parasitología y Microbiología Tropical, Universidad INCCA, Bogotá. ⁴Sisimpro, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad del Cauca. ⁵FTP, Departamento de Ciencias Fisiológicas, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. E-mail: ireinel@unicauca.edu.co

Este trabajo se realizó en el marco de un proyecto de Colciencias (contrato 307), cofinanciado por la Universidad del Cauca, la Universidad INCCA y la Universidad CES; además, con recursos

proporcionados por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca con código id2287.

La Toxoplasmosis es una infección zoonotica representando un problema de salud pública en Colombia, esta infección es relevante a nivel humano por la clínica tan grave presente en inmunosuprimidos, recién nacidos e incluso inmunocompetentes. Se realizó un estudio seroepidemiológico para determinar la prevalencia de la toxoplasmosis humana en el área rural de Mercaderes, Cauca. Se realizó un muestreo en el área rural del municipio de Mercaderes comprendida por siete corregimientos, con el consentimiento informado se tomo una muestra de sangre y se determinó anticuerpos antiToxoplasma por medio un kit comercial tipo ELISA. Se realizó una encuesta estructurada. 665 serologías se realizaron en la determinación de anticuerpos antiToxoplasma resultando positivas el 63.6% (423), la seropositividad estuvo relacionado con la edad, procedencia, escolaridad, ocupación, el tipo de carne de consumo, lugar donde se baña, la visión, y el mareo. Este es el primer estudio realizado en Mercaderes a nivel humano y demuestra una alta prevalencia. La toxoplasmosis es una parasitosis de vigilancia en salud pública pero cobija tan solo a la población infantil, se debería realizar un estudio epidemiológico en esta población para conocer el riesgo e iniciar medidas de control en el municipio. Debe haber mayor compromiso político-administrativo en el municipio para controlar y erradicar esta zoonosis.

Palabras clave: Toxoplasmosis, *Toxoplasma gondii*, Colombia.

PREVALENCIA DE *Toxoplasma gondii* Y FACTORES DE RIESGO EN MUJERES EMBARAZADAS DE 14 MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

David A Morales-F¹; José E Chaguendo¹; Martha C Perdomo²; Diana L Nieto³; Eliana Bolaños⁴; Luis R Vásquez-A³

¹Departamento de Obstetricia y Ginecología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca,

²Laboratorio Clínico Especializado, ³Grupo de Investigación en Microbiología y Parasitología CEMPA, Departamento de Medicina Interna, Facultad de

Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca; ⁴Secretaria de Salud Departamental del Cauca. E-mail: davidcorganescorpio@hotmail.com

La toxoplasmosis es una zoonosis de importancia en salud pública, ocasiona graves problemas en los neonatos de mujeres infectadas durante el embarazo, en el Cauca no hay registros previos en relación a la epidemiología de esta parasitosis. Se determinó la prevalencia de infección por *Toxoplasma gondii* y los factores de riesgo en mujeres embarazadas de 14 municipios del departamento del Cauca. Se realizó un estudio descriptivo en 653 mujeres embarazadas de 14 hospitales municipales del Cauca. Con el consentimiento informado se procedió a la toma de sangre venosa del antebrazo para determinar anticuerpos tipo Ig G e Ig M para toxoplasmosis mediante técnica de ELISA Vircell ® con una sensibilidad del 100% y especificidad del 98%. Se establecieron frecuencias y prevalencias para la población de estudio y asociaciones con los factores de riesgo. La prevalencia encontrada es del 37.3% con una seroconversión durante el embarazo de 6.1%. El grupo de edad de las embarazadas se encuentra entre los 12 y los 45 años. El 65% de las embarazadas viven en unión libre y 19% son madres solteras. El 78% se dedican a amas de casa, y solo el 9.5 % tiene estudios técnicos o universitarios. Los factores de riesgo fueron la presencia de gatos, déficiente control prenatal y número de embarazos. La prevalencia de infección por *Toxoplasma gondii* hallada fue de 37.3%, y esta aumenta a medida que aumenta la edad en la gestante. Se hace necesario un programa de vigilancia y control de esta infección.

Palabras clave: *Toxoplasma gondii*, prevalencia, factor de riesgo.

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE *Toxoplasma gondii* EN MUJERES EMBARAZADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA COLOMBIA

Benachi Osorio Manuel Alejandro¹, Acosta Astaiza Claudia Patricia¹, Vásquez Arteaga Luis Reinel², Morales David Alejandro²

¹Grupo de Investigación en Genética Humana Aplicada GIGHA y ²Centro de Estudios en Microbiología y Parasitología CEMPA, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca, Popayán Colombia. Telefax:

(+57) 2 820 9872. manuelbenachi@unicauca.edu.co

Objetivo: Detectar la presencia de *T. gondii*, mediante PCR en sangre periférica en una población de mujeres embarazadas del departamento del Cauca, determinando la prevalencia de algunas características socio-demográficas y de factores de riesgo para adquirir dicha infección. **Materiales y Metodología:** Se extrajo ADN de 1mL de sangre por el método de Fenol Cloroformo. Después de cuantificado el ácido nucleico se amplificó mediante PCRs anidadas, con el fin de identificar el gen B1, específico para *T. gondii*, se visualizó el producto amplificado en un gel de agarosa al 2%; una banda de 97pb declaró positiva la muestra demostrando la presencia de ADN parasitario. **Resultados:** Se obtuvo que la totalidad (100%) de embarazadas seropositivas fueron positivas por PCR. La tenencia de gatos, el consumo de carne especialmente la de cerdo, beber agua sin tratamiento previo y el no lavar las verduras ni las frutas antes de consumirlas, prevalecieron como los factores de riesgo más frecuentes, presentando un porcentaje de 73.1%, 55.6%, 59.4 y 71.9 respectivamente. **Conclusiones:** La PCR, es una prueba altamente sensible (100%) que identifica el parásito en las mujeres gestantes, más no permite una identificación exacta del momento de la primoinfección, además, el perfil socio-demográfico de las mujeres embarazadas participantes mostró que existe un grado medio educativo al presentar la mayor proporción de mujeres que tenían estudios de básica primaria y secundaria, lo cual constituye un problema de concientización en la población, al no tener las bases suficientes que aclaren los riesgos que conllevan los pocos cuidados prenatales.

Palabras claves: Toxoplasmosis, PCR, infección congénita, gatos, sensibilidad, mujeres embarazadas.

ASCARIOSIS UN PROBLEMA LATENTE EN COLOMBIA: PRESENTACIÓN DE UN CASO EN EL CAUCA 2010.

Victor Hugo Vivas-V, Andrés Vargas, Luis R. Vásquez- A.

Centro de Estudios en Microbiología y Parasitología-CEMPA, Departamento de Medicina Interna, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. E-mail:

Ascaris lumbricoides es el helminto más común en países en desarrollo, tropicales y subtropicales. Se transmite ano-mano-boca. Los adultos pueden invadir los conductos biliares o pancreáticos y causar obstrucción con desarrollo de colecistitis, colangitis, entre otras. Se presenta el caso de una mujer de 26 años que padece de retardo mental, de la zona rural del Cauca, consulta por dolor abdominal severo en hipocondrio derecho de una semana de evolución, concomitante con fiebre no cuantificada, náuseas y tos. En nivel II con ecografía hepatobiliar se reporta *Ascaris* en colédoco y vesícula biliar e inician tratamiento con piperacilina, en nivel III se realiza CPER, es difícil la extracción de los parásitos, es llevada a cirugía, se realiza colecistectomía y exploración de la vía biliar, encontrándose cambios inflamatorios y colédoco con severa reacción inflamatoria de 12mm de diámetro, completamente lleno de ascaridos machos y hembras, de múltiples tamaños y vivos, uno de ellos enclavado en el conducto hepático izquierdo, salida de material verdoso, a presión y purulento. Se traslada a UCI donde se realizan lavados y drenajes peritoneales, respondiendo lentamente al tratamiento. Luego de un mes de hospitalización se estabiliza y mejora. En países en desarrollo debe tomarse en cuenta la ascariasis como causa de enfermedad obstructiva biliar o pancreática. El conocimiento del cuadro clínico y sus complicaciones, además de las diferentes opciones en el tratamiento, debe ser del dominio de todo médico en nuestro país. Mejorando la educación, socioeconómicas, ambientales y culturales para la erradicación y control de esta parasitosis.

Palabras clave: Ascariosis, parásitos intestinales, obstrucción vía biliar, Colombia.

SEROPREVALENCIA DE CISTICERCOSIS EN CERDOS PARA CONSUMO HUMANO EN EL MUNICIPIO DE MERCADERES, CAUCA. 2010.

Jorge Enrique Ruiz¹, Luigi Camayo¹, Luis Reinel Vásquez-A², Piedad M Agudelo-Florez³, Julio C Giraldo F⁴, Diego Vergara¹, Victor H Campo D⁵

¹Sisimpro, Facultad Ciencias Agropecuarias, Universidad del Cauca, ³Estudiante de Ingeniería Agropecuaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad del Cauca, ²Centro de Estudios en Microbiología y

Parasitología-CEMPA, Departamento de Medicina Interna, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca ³Universidad CES, Medellín. ⁴Grupo de investigación en Parasitología y Microbiología Tropical, Universidad INCCA, Bogotá. ⁵FTP, Departamento de Ciencias Fisiológicas, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. E-mail: kijep733@hotmail.com

Este trabajo fue financiado por Colciencias (contrato 307), cofinanciado por la Universidad del Cauca, la Universidad INCCA y la Universidad CES; además, con recursos proporcionados por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca con código id2287.

Taenia solium causa la cisticercosis porcina, es una zoonosis de importancia en salud pública. Esta infección se debe notificar en los mataderos de forma obligatoria y realizar el decomiso, lo cual ocasiona grandes pérdidas económicas. El propósito del estudio fue determinar la prevalencia de cisticercosis porcina utilizados para consumo humano. Un estudio descriptivo se realizó en Mercaderes, Cauca. Se tomó el consentimiento informado y una muestra probabilística de los cerdos destinados a sacrificio al matadero, se realizaron dos muestreos (septiembre, 2009 y junio de 2010) para mirar la tendencia y una intervención. La técnica ELISA (fracción 53 Kda, sensibilidad 100%, especificidad 99.1%) determinó anticuerpos anticisticerco en las muestras de suero colectadas acompañado de una encuesta estructurada. De las 75 sueros evaluados resultaron 13 positivas, para el primer muestreo la prevalencia del 20.9% (9/43) y se observó en el segundo muestreo una positividad 12.5% (4/32). No se presentaron asociaciones entre las variables evaluadas y la seropositividad. Los datos del estudio indican que la cisticercosis porcina en Mercaderes es endémica y se observó una tendencia a la disminución de la prevalencia. La intensificación de intervención y control podría ser efectiva para la disminución significativa de esta zoonosis, se hace necesario vincular a las redes sociales y a las autoridades municipales en torno al control.

Palabras clave: Cisticercosis, Colombia, prevalencia.

EFFECTO DE POLIPEPTIDOS LINFORETICULARES EN LOS VALORES HEMATICOS EN UN GRUPO DE CANINOS SANOS EN BOGOTÁ, COLOMBIA

Sandra Ardila¹, Jessica Chaki², Laura Martínez³, Nathalia Méndez⁴, Guillermo Mejía⁵, Diego Soler⁶, Gloria Mayor⁷, Diego Luis Jiménez⁸, Víctor Acero⁹

^{1, 2, 3, 4} Estudiante Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, sandritardilaq@hotmail.com,

jesschaki@hotmail.com, lauri_leo25@hotmail.com, natismc@hotmail.com. ⁵Médico Cirujano, Especialista, Urbimed Laboratorios S.A.S., guillomejia@gmail.com.

⁶Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, diegosoler@unisalle.edu.co. ^{7, 8} Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, mamayor@unisalle.edu.co, dijimenez@unisalle.edu.co. ⁹ Universidad de La Salle, sepulvic@hotmail.com

La presencia de enfermedades de alto costo y pronóstico pobre, como neoplasias malignas, virales y desórdenes inmunes, son frecuentes en la clínica veterinaria. El objetivo del presente trabajo fue demostrar por primera vez el efecto de los polipéptidos linforeticulares contenidos en Upron® de Urbimed Laboratorios S.A.S., en los valores hematológicos de un grupo de caninos geriátricos sanos en Bogotá. Se tomó un grupo de 6 caninos sanos entre los 10 y 14 años a los cuales se les administró 200 mg del producto disueltos en agua por vía oral, diariamente, por 37 días, antes de la comida. Las muestras de sangre completa se tomaron una previa al inicio del tratamiento, luego a los 15 días y finalmente al día 37. Las muestras fueron analizadas en un laboratorio especializado. Adicionalmente se registró el peso de los caninos semanalmente. Los resultados del conteo celular de los neutrófilos no mostraron diferencias en las tres tomas en todos los pacientes. En cuanto a los linfocitos hubo un aumento del 14% que se registró en la segunda toma, incrementándose hasta en un 26% en la tercera toma sin manifestaciones clínicas en los perros. No se registraron cambios significativos en el conteo de globulinas, proteínas totales, plaquetas y peso de los caninos. Se concluye que los polipéptidos linforeticulares pueden producir un estímulo en la producción de células inmunitarias y se podría considerar al Upron® como un coadyuvante en diversas enfermedades que requieran aumento en la producción de células del sistema inmune.

Palabras clave: Polipéptidos linforeticulares, caninos geriátricos, linfocitos

ESTUDIO MECÁNICO CUÁNTICO DE LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES ELÉCTRICAS EN MICROTÚBULOS

Johann H. Martínez¹ y Ramón Fayad²

¹Facultad de Administración, ²Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia. E-mail: ramon.fayad@urosario.edu.co

La comunicación entre las células de los organismos vivos es un hecho esencial de su fisiología. Uno de los mecanismos de transmisión de señales es a través de agentes químicos, el cual es muy lento. Otro, que es muy rápido, se debe a la transmisión de señales eléctricas y algunas de éstas tienen lugar a lo largo de los microtúbulos, que son polímeros de proteínas en forma de cilindros huecos, cuyas dimensiones son del orden de los nanómetros y son parte fundamental del interior de las células. En este trabajo se presenta la extensión de un estudio que realizamos recientemente en el que se plantea la transmisión de señales eléctricas en microtúbulos con una aproximación desde la mecánica cuántica. A partir de los datos bioquímicos y morfológicos reportados en la literatura, proponemos que los electrones libres deben sobrepasar pozos de potencial cuadrados debidos a las estructuras de los dímeros y a la unión entre éstos. Los resultados muestran que la energía que se libera en la hidrólisis de la guanosina trifosfato no es suficiente para que los electrones viajen a lo largo del protofilamento. Basándonos en la composición química y en las dimensiones de los microtúbulos determinamos el valor de las energías potenciales entre dos electrones libres en la tubulina y calculamos los coeficientes de transmisión para cada pozo, para cada dímero y para todo el protofilamento. Los resultados muestran que, a pesar de que en nuestra aproximación el coeficiente de transmisión decrece linealmente con el número de dímeros que recorre el electrón, la señal eléctrica viaja a lo largo de todo el protofilamento. Los cálculos que realizamos sobre los estados de resonancia del electrón en los pozos de potencial cuando el electrón viaja a lo largo de un dímero validan el modelo y forman la base para

estudios, desde la mecánica cuántica, sobre efectos solitónicos en microtúbulos neuronales.

Palabras clave: Microtúbulos, modelo cuántico, señales eléctricas, resonancias

ESTABLECIMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE CULTIVOS CELULARES DERIVADOS DE *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae)

Alexandra Segura¹, Erika Santamaría², Olga Cabrera², Felio Bello¹

¹Laboratorio de Entomología Médica y Forense. Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad del Rosario. fbello@urosario.edu.co. ²Laboratorio de Entomología, Instituto Nacional de Salud.

Los cultivos celulares derivados de insectos son una herramienta biotecnológica importante para estudios básicos y aplicados. El objetivo de este estudio fue establecer y caracterizar cultivos celulares derivados de tejidos embrionarios de *Culex quinquefasciatus*. Se tomaron huevos embrionados del mosquito, como fuente de tejidos para realizar explantes, los cuales se sembraron en medios de cultivo L-15, Grace, Grace/L-15, MM/VP12, Schneider y DMEM, con pH de 6.8, incubados todos ellos a 28°C y sin atmósfera de CO₂. Se efectuó la caracterización morfológica, citogenética, bioquímica y molecular de los cultivos celulares, mediante la definición de formas celulares; obtención del cariotipo; técnica de electroforesis y RAPD-PCR, respectivamente. El medio Grace/L-15 brindó las condiciones nutritivas óptimas para la adhesión y proliferación celular. Después de transcurridos 40 días de realizados los explantes se obtuvo la monocapa confluente. La morfología celular en los cultivos primarios y subcultivos fue heterogénea pero predominaron en la monocapa las formas epitelioides. Se estableció el cariotipo de los cultivos celulares con un número diploide de 6. También, se determinaron las características morfométricas de los cromosomas. Los patrones isoenzimáticos y moleculares de los cultivos celulares del mosquito coincidieron con los obtenidos de las formas inmaduras y adultos de la misma especie. Se han registrado en el proceso de desarrollo de la línea celular seis subcultivos sucesivos. Estos cultivos celulares constituyen potencialmente una herramienta útil para ser usados en múltiples aplicaciones biomédicas, pero

principalmente en nuestro laboratorio, en una primera etapa, se emplearán en estudios de susceptibilidad a infecciones con arbovirus y parásitos.

Palabras clave: tejidos embrionarios, medios de cultivo, monocapa confluente, cariotipo, patrones isoenzimáticos.

EXPRESIÓN DE GAPDH Y TRF2 EN CULTIVOS PRIMARIOS DE CÉLULAS EPITELIALES OVÁRICAS

Lilian Chuaire Noack¹, Magda Carolina Sánchez¹, César Payán¹, Pedro Monterrey¹, Milcías Ibáñez², Sandra Ramírez¹

¹Profesor Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas.

²Profesor Facultad de Medicina. E-mail:
lilian.chuaire@urosario.edu.co

TRF2 regula la longitud telomérica, controla diversos procesos como replicación, reparación y recombinación del ADN, participa en la regulación del ciclo celular y en la inducción de envejecimiento prematuro. GAPDH cataliza la fosforilación oxidativa reversible del gliceraldehído-3-fosfato. Participa además en transcripción, regulación del ciclo celular, replicación y reparación del ADN, exportación de ARNt y muerte celular. Debido a que se une al ADNss telomérico, se piensa que protege a los telómeros, función esencial para la viabilidad celular. Considerando que tanto TRF2 como GAPDH regulan la homeostasis telomérica, se cuantificó en forma relativa, mediante qRT-PCR, la expresión de ambos genes durante siete pases de cultivos primarios del epitelio superficial ovárico y los resultados fueron normalizados con el modelo ?CT. Mediante el método quimioluminiscente, en cada pase se determinó la actividad SA-β-gal a pH 6.0, como marcador de senescencia. Aunque no hubo significancia estadística en la expresión de GAPDH o TRF2 en respuesta a la edad cronológica de las donantes o la edad de los cultivos, se estableció - mediante las pruebas de Kendall y Spearman- que la expresión de los dos genes estuvo correlacionada significativamente (coeficientes 0,810 ($p<0,05$) y 0,893 ($p<0,01$) respectivamente) a lo largo de la historia replicativa de los cultivos. La elevada variabilidad en la expresión de ambos genes podría indicar que su regulación está alterada cuando las células se tornan senescentes (lo que ocurrió en los

pases 3-4), hallazgo que debe interpretarse en consonancia con la diversidad de funciones ejercidas por dichos genes. Teniendo en cuenta que ambas proteínas desempeñan un papel protector de los telómeros, la correlación en su expresión sugiere una acción colaborativa, orientada a contrarrestar el acortamiento telomérico propio del estado senescente.

Palabras clave: TRF2, GAPDH, expresión génica, qRT-PCR, cultivos primarios

IDENTIFICACIÓN DE TETRANUCLEÓTIDOS REPETIDOS EN LA REGIÓN PROMOTORA DEL GEN QUE CODIFICA PARA LA PROTEÍNA TRANSPORTADORA DE ESTERES DE COLESTEROL, CETP, EN PACIENTES COLOMBIANOS CON ENFERMEDAD CORONARIA

Luis Alberto Gómez¹, María Luz Gunturiz¹, Nelsy Loango², Patricia Landazuri²

¹Grupo de Fisiología Molecular. Subdirección de Investigación. Instituto Nacional de Salud. ²Grupo de Enfermedades Cardiovasculares y Metabólicas, Universidad del Quindío. E-mail: Igomez@ins.gov.co

Introducción: El gen CETP codifica para la proteína transportadora de esteres de colesterol (CETP) que facilita el intercambio de triglicéridos y esteres de colesterol. Mutaciones y polimorfismos en diferentes regiones del gen CETP, así como cambios en la expresión y actividad de CETP han sido asociados con mayor o menor severidad de la enfermedad coronaria, sin embargo, se ha estudiado muy poco sobre las características de la región promotora de este gen, en pacientes con obstrucción coronaria demostrada por angiografía. **Objetivo:** Caracterizar parte de la región promotora del gen CETP en pacientes colombianos con enfermedad coronaria. **Materiales y métodos:** Se amplificó por PCR una región entre 500 y 650 pb de la región promotora del gen CETP, a partir de ADN genómico de células mononucleares de sangre periférica de 146 pacientes con enfermedad coronaria demostrada por angiografía; los amplicones fueron purificados, clonados, secuenciados y analizados. **Resultados:** Se encontró que el número de repeticiones varió entre 23 y 55 tetranucleótidos. El número de repeticiones GGGG, GAAA o AAGG más frecuentes fue de 39 repeticiones (n=29) y fue más

frecuente en pacientes con obstrucción coronaria mayor al 50% comparados con los de obstrucción menor al 50% (n=20 vs. 9). **Conclusión:** Los cambios en el número de repeticiones de tetranucleótidos en el promotor de CETP podrían constituirse en un factor de riesgo no modificable de enfermedad coronaria. Estudios posteriores permitirán establecer si los cambios encontrados se relacionan con una mayor expresión o no de CETP por cambios en la actividad del promotor, así como su utilidad para el diagnóstico y el seguimiento de la enfermedad en poblaciones con riesgo de desarrollar enfermedad coronaria.

Palabras clave: CETP, enfermedad coronaria, colesterol, polimorfismo, tetranucleótidos.

CARACTERIZACIÓN DE POTENCIALES GENES BLANCO REGULADOS POR EL FACTOR DE TRANSCRIPCIÓN ASOCIADO A *Microftalmia*, MITF, Y SU POSIBLE PAPEL EN LA ENFERMEDAD CARDIACA ISQUÉMICA

María Luz Gunturiz A, Luis Alberto Gómez Grosso.

Grupo de Fisiología Molecular. Subdirección de Investigación. Instituto Nacional de Salud. Dirección de correspondencia: Igomez@ins.gov.co

Introducción: El factor de transcripción asociado a microftalmia codifica para una proteína de unión a ADN de la familia hélice-loop-hélice cremallera de leucina básica (bHLH-Zip) que regula la transcripción de genes por unión a elementos (cajas M y E). A nivel cardiaco, este gen ha sido asociado con hipertrofia cardiaca, pero no se conoce su nivel de expresión y su papel en célula cardiaca aislada, ni cuáles de sus genes blanco podrían estar implicados en la enfermedad cardiaca isquémica. **Objetivo:** Caracterizar potenciales genes blancos de MITF en células cardíacas y estudiar su posible papel en la enfermedad cardíaca isquémica. **Métodos:** Se realizaron análisis *in silico* con el fin de identificar genes cardíacos con elementos de respuesta a MITF; con base en las secuencias disponibles en las bases de datos para humano, rata y ratón. Se diseñaron oligonucleótidos específicos para algunos de estos genes, se realizó extracción de ARN de cardiomiositos ventriculares de *Cavia porcellus*, síntesis de cADN, amplificación por PCR, clonación y secuenciación de ácidos nucleicos para determinar

su identidad. **Resultados:** Del análisis *in silico* se seleccionaron 40 genes cardiacos como potenciales blancos de MITF. Se logró la amplificación, clonación y secuenciación de la endonucleasa APE, del receptor de la endotelina EDNRB-1, del factor inducible a la hipoxia HIF-1 α , del canal de cloruro CLCN7 y del gen antiapoptótico BCL2. El análisis de las secuencias mostró que en nuestro modelo de estudio estos genes presentan cambios a nivel de nucleótidos y resultados preliminares sugieren que estos genes se expresan diferencialmente en células cardíacas en condiciones de isquemia. **Conclusiones:** MITF, modula la expresión de genes tejido específicos relacionados con la viabilidad de la célula cardíaca, que pueden estar implicados en la enfermedad cardíaca isquémica.

Palabras clave: MITF, enfermedad cardíaca isquémica, genes blanco, regulación génica, cardiomiocitos.

AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE CÉLULAS MADRE ADULTAS A PARTIR DE LA GRASA INFRAPATELAR DE HOFFA (ISOLATION AND IDENTIFICATION OF STEM CELLS DERIVED OF INFRAPATELAR FAT PAD)

Luis Gustavo Celis¹, Fernando Lizcano Losada¹, Jennifer Garay¹, Edward Acero¹, María Inés Maldonado¹, Johanna Brochero¹, Diana Vargas¹, Juliana Navarro¹, Juan Guillermo Ortiz¹, Nicolás Lozano¹, Natalia Blackburn¹, Felipe Kling², Roberto Arango², Leonardo Jaimes² y Germán Carrillo³.

¹ Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana.

²Clínica Universitaria Teletón ³Fundación Santafé. E-mail: luis.celis@unisabana.edu.co

La grasa infrapatelar de Hoffa es una inclusión infraarticular presente en la rodilla y existen evidencias que células multipotentes están presentes en tejido adiposo del humano adulto. El propósito de este trabajo es aislar e identificar células mesenquimales a partir de muestras de la grasa de Hoffa tomadas de pacientes a los que se les práctica cirugía de rodilla que expongan este tejido. Una vez obtenido el consentimiento informado de un total de 12 pacientes, se obtuvo la muestra de tejido graso, La grasa fue disgregada incubándola en colagenasa en PBS a 37°C y con agitación, luego se inactiva con suero fetal bovino, se separaron mediante

centrifugación los adipocitos maduros de las células multipotentes y se obtuvieron las muestras para sembrar en los medios Mesencult y DMEM F12. Una porción de muestra fue utilizada para identificación mediante citometría de flujo y otra parte para ser coloreada con azul de metileno. Así mismo, antes y después de la digestión enzimática partes de la muestra son fijadas en formaldehído al 10% para su posterior coloración con H/E, Tricómico de Mallory y Orceina, para evaluar la efectividad del tratamiento con la colagénasa. Las células a las dos semanas de cultivo fueron también coloreadas con tinción de Wright. Tanto en las tinciones con azul de metileno como en los cultivos celulares se han apreciado células con la morfología propia de una célula mesenquimal en forma de estrella y que fueron corroborados mediante citometría de flujo para los marcadores CD13, CD29, CD59 y CD105, igualmente hemos podido observar la efectividad del tratamiento enzimático. En la actualidad nos encontramos consolidando los cultivos primarios para posteriormente diferenciarlas en líneas celulares específicas que puedan ser utilizadas en estudios de patologías tales como obesidad, diabetes y trastornos articulares.

Palabras clave: Células madre, Grasa de Hoffa, Células mandíbula, Cultivo celular

EL ROL DE LA CREATINURIA EN LOS ESTUDIOS DE TAMIZAJE PARA ERRORES INNATOS DEL METABOLISMO: UN ESTUDIO RETROSPECTIVO

España Mónica, Benavides Jacqueline, Uribe Alfredo

Departamento de Ciencias Biológicas, Centro de Investigaciones en Bioquímica. Universidad de los Andes. E-mail: respaqa@uniandes.edu.co

Introducción: En los Errores Innatos del Metabolismo (EIM) las muestras de orinas al azar constituyen una matriz de uso muy frecuente en los Biomonitoring de compuestos. Esta situación está ligada a que las excreciones de metabolitos en estos desordenes pueden ser episódicos y son de mayor frecuencia en población pediátrica. Recolecciones de tiempos mayores son entonces inviables dada la naturaleza catastrófica de un buen número de estos desordenes. Una forma de garantizar la calidad de los resultados en recolecciones de orina está

relacionada con la cuantificación de creatinuria, un metabolito vinculado con la valoración de función renal; sin embargo, es un parámetro fundamental para establecer la concentración urinaria de metabolitos, convirtiéndose en el criterio de la aceptación o rechazo de las muestras de orina, más cuando las muestras al azar pueden generar falsos positivos o negativos en la detección de EIM. **Materiales y Métodos:** Análisis retrospectivo de 5.775 muestras remitidas para tamizaje metabólico y excreción de Glicosaminoglicanos (GAGs) en lo referente a valoración de creatinuria (Técnica de Jaffe), de dos a cinco muestras de orina por paciente recolectadas al azar. **Resultados:** El seguimiento de los resultados cromatográficos y cuantificación de mucopolisacáridos (Técnicas de Cloruro de Cetil Piridinio y Alcian Blue) mostraron que la frecuencia de falsos negativos en las cuantificación de mucopolisacáridos y errores de interpretación de patrones de excreción de aminoácidos se incrementaban cuando los valores de creatinuria se encontraban por debajo de 200 mg/L. Del universo de muestras analizadas 1088 (19 %) mostraron valores inferiores a 200 mg/L y 30 estudios que fueron remitidos para excreción de mucopolisacáridos, mostraron un cambio en sus resultados al reevaluar muestras con valores de creatinuria superiores al valor crítico ya mencionado. Los estudios metabólicos (n=9 muestras) fueron reevaluadas dado que los niveles de creatinuria no permitían evaluar los patrones de aminoácidos o no concordaban con los resultados sanguíneos. **Conclusiones:** Las concentraciones de analitos pueden mostrar amplias variaciones en las recolecciones de orina espontanea, sin embargo son muestras de elección en las alteraciones metabólicas. El factor limitante está relacionado con el grado de concentración expresado por la creatinuria cuyos valores inferiores a 200 mg/L deben ser reevaluados sustentados sobre un cuadro clínico sugestivo de EIM.

PREVALENCIA DE PARÁSITOS INTESTINALES Y FACTORES ASOCIADOS, EN ESCOLARES DE DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS VINCULADAS AL PROGRAMA DE NUTRICIÓN, UBICADAS EN SOACHA Y MOSQUERA CUNDINAMARCA.

Ma Claudia Caicedo¹, Diana Castaño¹, Ma Consuelo Bernal².

Universidad INCCA de Colombia. Estudiantes¹, Docente².

Grupo de Investigación en Parasitología y Microbiología Tropical. E-mail: mcbernal10@gmail.com

Objetivos: Establecer la prevalencia de parásitos intestinales y factores asociados en escolares del programa de nutrición de dos instituciones de Soacha y Mosquera, y las condiciones de los restaurantes escolares. **Metodología:** Estudio descriptivo de corte transversal. Se recolectaron 200 muestras de materia fecal de escolares previo consentimiento de los padres y muestras de los manipuladores de alimentos. Se analizaron mediante la técnica de Ritchie Frick y estudio microscópico. Se realizó encuesta epidemiológica y revisión de restaurantes escolares. Análisis estadístico mediante SPSS. **Resultados:** En escolares se encontraron las siguientes prevalencias: para helmintos en Soacha: *A. lumbricoides* 4.0%, *T. trichiura* 1%, *S. stercoralis* 1%, uncinarias 1% y *taenia* sp. 2%. Mosquera: *A. lumbricoides* 2%. Para protozoarios *G. duodenalis* 6% y 12%, complejo *histolytica/dispar* 10% y 8%, *E. coli* 63% y 45%, *B. hominis* 36% y 67% en Soacha y Mosquera respectivamente. Se estableció presencia de *E. coli* en manipuladores de Mosquera. El cumplimiento del decreto 3075 del INVIMA en los restaurantes fue de 90% y 94% para Soacha y Mosquera respectivamente. Datos epidemiológicos muestran baja escolaridad en la población, deficiencias en servicios públicos y uso de productos naturales como antiparasitarios en el 30% y 26% en Soacha y Mosquera. **Conclusiones:** Se evidencia mayor prevalencia de protozoos que de helmintos en la población. Se encontró relación entre estar parasitado y carecer de servicio de salud ($P<0.05$). Se requiere mejor cubrimiento en servicios de salud, tratamiento selectivo en los escolares y mejoramiento en el cumplimiento del decreto 3075 del INVIMA.

Palabras clave: Parasitismo intestinal.

PREVALENCIA DE CISTICERCOSIS HUMANA EN EL AREA RURAL DE MERCADERES, CAUCA

Luis Reinel Vásquez-A¹, Piedad M Agudelo-Florez², Julio C Giraldo F³, Diego Vergara⁴, Diana Samper¹, Diana L Nieto-S¹, Omar Ramos¹, Lina M Bonilla¹, Víctor H Campo D⁵

¹Centro de Estudios en Microbiología y Parasitología-CEMPA, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. ²Universidad CES, Medellín. ³Grupo de investigación en Parasitología y Microbiología Tropical, Universidad INCCA de Colombia, Bogotá.

⁴Sisimpro, Facultad Ciencias Agropecuarias, Universidad del Cauca. ⁵FTP, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. E-mail: jcesargiraldo@gmail.com

Este trabajo se realizó en el marco de un proyecto de Colciencias (contrato 307), cofinanciado por la Universidad del Cauca, la Universidad INCCA y la Universidad CES; además, con recursos proporcionados por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca con código id2287.

El complejo teniasis/cisticercosis es un problema de salud pública en países de América Latina como Colombia debido a diversos factores como la presencia de pacientes con tenias o la crianza no tecnificada del cerdo o deficiencia sanitaria y educativa, entre otros. Se realizó un estudio seroepidemiológico para determinar la prevalencia de cisticercosis humana y porcina en el área rural de Mercaderes, Cauca. Se llevó a cabo un muestreo en el área rural en población humana y porcina con consentimiento informado y se determinó anticuerpos anticisticerco por medio de la técnica de ELISA con la fracción de 53 kDa. Se realizó una encuesta estructurada. Se evaluaron 665 pacientes y 166 cerdos resultando positivas 28.4% (189) y 16.3% (27) individuos respectivamente, la seropositividad estuvo relacionado con la procedencia, fuente de agua, lugar donde se baña, entre otras. Se han realizado discusiones comunitarias donde se explicó el ciclo de vida del complejo teniosis/cisticercosis. El complejo teniosis/cisticercosis es un problema de salud pública en Mercaderes, se debe mejorar las actividades de control de esta parasitosis por parte de las autoridades locales con una mayor presencia e inversión.

Palabras clave: cisticercosis, *Taenia solium*, Colombia.

PREVALENCIA DE PARASITISMO INTESTINAL EN NIÑOS DE CERO A DOCE AÑOS QUE ASISTEN AL COLEGIO NAZARENO, INSTITUTO PARTICIPATIVO LOS NIÑOS BUSCAN LA PAZ Y A LA FUNDACIÓN

PSICOPEDAGÓGICA EL REFUGIO EN CIUDADELA SUCRE, SOACHA, CUNDINAMARCA Y FACTORES ASOCIADOS

Cindy Jissel González B. Yenni Andrea Rojas M. Julio César Giraldo F.

Universidad Incca de Colombia. Grupo de Investigación en Parasitología y Microbiología Tropical. E-mail: jcesargiraldo@gmail.com

Introducción. Las parasitosis intestinales son una de las principales causas de morbi-mortalidad en la población infantil y además inducen a la aparición de otras patologías como anemia y obstrucción de órganos, así como a la disminución de la capacidad física. **Objetivo:** Determinar la prevalencia del parasitismo intestinal en niños de cero a doce años que asisten al colegio Nazareno, Instituto Participativo los niños buscan la Paz y la fundación psicopedagógica el Refugio en Ciudadela Sucre, Soacha, Cundinamarca y los factores asociados.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio epidemiológico descriptivo de corte transversal, a 127 niños en edad escolar pertenecientes a tres instituciones educativas de Ciudadela Sucre, a los cuales se les tomó una muestra única de materia fecal, previa socialización mediante charlas educativas y consentimiento informado, que posteriormente fue concentrada por la técnica de Ritchie Frick y analizada mediante examen coproparasitológico por triplicado y doble ciego.

Resultados: La prevalencia del parasitismo intestinal en la población fue de 100%, siendo esta discriminada de la siguiente manera, para el grupo de los protozoos patógenos: Complejo *Entamoeba histolytica* / *E.dispar*. 4,72%, *Giardia lamblia* 16.53%, *Blastocystis hominis* 72.44%, como los más frecuentes. En tanto que para los no patógenos *Entamoeba coli* 67,71% y *Endolimax nana* 78.74% entre otros. Para los helmintos patógenos, los más representativos en el estudio fueron los siguientes: *Ascaris lumbricoides* 4.72%, *Hymenolepis sp* 4.72%, *Trichuris trichiura*. 2,36%, uginarias 1,57%, *Taenia sp.* 0,78%. Entre los factores asociados a la prevalencia de parasitismo se relacionaron, abasto de agua mixta y presencia de vectores en el ambiente $p \leq 0.0045$, hacinamiento en la vivienda $p=0.0435$ y ausencia de lavado antes de ingerir alimentos $p= 0.0582$. **Conclusión:** La prevalencia de

parásitos intestinales en esta población, demuestra una problemática de salubridad en esta comunidad. **Palabras clave:** Factores asociados, helmintos, protozoos, *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides*.

EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON VITAMINA A SOBRE LOS NIVELES DE CITOCINAS PROINFLAMATORIAS INDUCIDAS POR RETINOL EN ADULTOS SANOS

Edith Alejandra Carreño Mendivelso¹, Valentina Guzmán Pérez², Yadira Cortes² y Carlos Corredor Pereira²

¹Docente Bioquímica Universidad Boyacá, grcifuentes@uniboyaca.edu.co ²Grupo Relación estructura y función de Biomoléculas en la fisiopatología de enfermedades no trasmisibles. Pontificia Universidad Javeriana.

La vitamina A (VA) cumple un papel importante en la regulación de la respuesta Th1/Th2. Su efecto se ha evaluado en numerosas poblaciones vulnerables, pero se desconoce el resultado que pueda tener el consumo de altas cantidades de VA en población adulta sana. Por ello, se evaluó el efecto de la suplementación con VA sobre las citocinas IL-6, 2, 4, 10, TNF- α e IFN- λ en esta población. **Población estudio.** 57 individuos sanos, no fumadores entre 18 y 60 años. Al inicio (Día 0) se les tomó una muestra de sangre para la verificación de los criterios de inclusión y para la evaluación del nivel base de las citocinas. Se administraron 50.000 UI de VA cada 7 días durante 4 semanas con registro del consumo de alimentos diario. Al final del período experimental (Día 28) se evaluaron los niveles de citocinas. En la medición se empleó el kit Th1/Th2 de BD y se cuantificaron por citometría de flujo. **Resultados.** Las medias en pg/mL obtenidas para cada una de las citocinas en el día 0 y día 28 fueron respectivamente: IFN- λ : 1,17 y 0,67; TNF- α : 0,73 y 0,92; IL-10: 0,36 y 0,50; IL-6: 1,21 y 1,79; IL-4: 0,65 y 0,63; IL-2: 2,72 y 4,30. A pesar de las aparentes diferencias antes y después de administrado el suplemento no se encontró que fueran estadísticamente significativas ($p>0,05$). **Conclusiones.** No se halló ningún efecto estadísticamente significativo de la suplementación con dosis de 50.000 UI de VA sobre los niveles de citocinas antes y después de administrado el suplemento. A pesar de que la mediana de la diferencia (F-I) en los niveles de citocinas fue positiva para la mayoría, este valor no fue estadísticamente significativo. Es necesario verificar si este mismo

comportamiento ocurre a nivel celular, procediendo a cuantificar en células mononucleares de estos mismos sujetos el RNAm de las mismas citocinas.

Palabras clave: Vitamina A, citocinas, respuesta inmune, adultos sanos.

DETECCIÓN DE PORTADORAS DE HEMOFILIA “A” EN FAMILIAS CON RIESGO MEDIANTE ANÁLISIS DE LIGAMIENTO EN TRES POBLACIONES DE COLOMBIA

Franco Fabián Andrés, Cortés Carolina, Ocampo Sandra Patricia & Barreto Guillermo.

Laboratorio de Genética Molecular Humana, Sección Genética, Departamento de Biología, Universidad del Valle. A.A. 25360 Cali - Colombia. E-mail: barretog@unalvalle.edu.co. arcangelmon@gmail.com

El análisis de ligamiento ha sido ampliamente usado para la detección de portadoras y el consejo genético de familias afectadas con Hemofilia A. Sin embargo, existe poco conocimiento sobre las frecuencias de heterocigotos (heterocigosidad) para los marcadores moleculares del gen del factor VIII (F8) en poblaciones Colombianas, información útil para optimizar el empleo de esta metodología en dichas poblaciones. Por consiguiente, el objetivo de este estudio fue el establecer las frecuencias de cuatro marcadores polimórficos intragénicos en F8 para tres poblaciones Colombianas, Antioquia, Valle del Cauca y Nariño, para así determinar cuales de estos marcadores son los más informativos para la detección de portadoras y el diagnóstico prenatal para la Hemofilia A. Con este objetivo se estudiaron 59 hemofílicos A y sus familias, frente a 61 mujeres control no relacionadas entre las tres poblaciones, en donde se evaluaron la heterocigosidad, desequilibrio de ligamiento e informatividad de los marcadores STRs (Repeticiones cortas en tandem) Ivs22 e Ivs13 y los RFLPs (Polimorfismos de longitud de fragmentos de restricción) BclI y HindIII. El marcador más efectivo para Antioquia fue Ivs13, dado que presentó la heterocigosidad observada más alta (0.93), además este puede ser empleado junto con BclI e Ivs22 para alcanzar una informatividad de 83%, aunque hay cierta redundancia en la información que aporta Ivs22, puesto que está ligado con los otros dos loci. En el Valle del Cauca la mayor heterocigosidad observada

fue de lvs22 (0.78), el cual combinado con lvs13, presentan una informatividad de 63%. Para Nariño fue lvs22 (0.78), que presenta 96% de información en combinación con BclI e HindIII.

Palabras clave: Hemofilia A, Análisis de ligamiento, Desequilibrio de ligamiento, Detección de portadoras, Gen F8, Heterocigosidad, STR, RFLP.

PATRONES BIOQUIMICOS ASOCIADOS AL METABOLISMO DEL CICLO DEL FOLATO EN MADRES CON HIJOS AFECTADOS CON SINDROME DE DOWN.

Julio César Montoya Villegas¹, José María Satizabal Soto², Juliana Soto Girón³, Adalberto Sánchez Gómez⁴, Felipe García Vallejo⁵

(1). Profesor Asociado. Facultad de Salud. Universidad del Valle. Profesor, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Occidente. Cali. e-mail: jcmontoya@uao.edu.co. (2). Departamento de Ciencias Fisiológicas. Facultad de Salud. Universidad del Valle, Cali. e-mail: josemariasatizabal@yahoo.es. (3). Joven Investigadora de Colciencias, Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali. e-mail: dendroapsis@gmail.com. (4). Departamento de Ciencias Fisiológicas. Facultad de Salud. Universidad del Valle, Cali. e-mail: asanchez6911@yahoo.com. (5). Director Científico del Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis, Departamento de Ciencias Fisiológicas. Facultad de Salud. Universidad del Valle, Cali. e-mail: labiomol@gmail.com

Es posible considerar que alteraciones del metabolismo del Ácido Fólico (AF) podría estar relacionado con la aparición del SD, dado que este participa tanto en la síntesis como en la metilación del ADN, a través de la vía metabólica de la homocisteína. La regulación del metabolismo de la homocisteína es compleja y depende de múltiples cofactores, incluyendo el folato, la piridoxina y la vitamina B12. Deficiencias de estos metabolitos y de las enzimas asociadas contribuirían a la hiperhomocisteinemia, siendo la deficiencia del folato su causa principal. En este estudio, se obtuvieron los niveles plasmáticos de AF, homocisteína y vitamina B12 en 40 madres con hijos normales y en 44 con hijos SD cariotípicamente confirmados. Los niveles de AF fueron $7,77 \pm 2,49$; de

homocisteína $12,29 \pm 5,82$ y de vitamina B12 $334,26 \pm 180,83$. Este es el primer registro de valoración de patrones bioquímicos asociados con el metabolismo del folato en madres en la ciudad de Cali. Se determinó que 29,6% de las madres con Hijos SD, presentaron valores de homocisteína mayores del promedio muestral, mientras que de éstas el 61,5% tuvo valores de vitamina B12 por debajo el promedio. Los resultados muestran la importancia de determinar en nuestra población las mutaciones de los genes de las enzimas del ciclo del folato (MTHFR, MTRR) que nos permitan corroborar la hipótesis de la existencia de un componente genético asociado a hiperhomocisteinemia como consecuencia de hipometilación del genoma; el efecto sería alterar los patrones de segregación cromosómica aumentando así el riesgo de tener un hijo afectado con SD.

Palabras claves: Ciclo del Folato, Homocisteína, Vitamina B12, Ácido Fólico, Síndrome de Down.

RELACIÓN DE DEPÓSITOS DE HIERRO CON FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y CRITERIOS DEL SÍNDROME METABÓLICO

Milton Fabian Suárez, Alejandra Arbeláez, Mildrey Mosquera, Alberto Pradilla, Cristina Araujo, Cecilia A. de Plata

Grupo de Nutrición-Universidad del Valle

Introducción. Los datos sobre la relación entre depósitos de hierro (Ferritina), resistencia a insulina (RI) y diabetes tipo 2(DT2) no son concluyentes, y la inflamación (Proteína C Reactiva), altamente relacionada con RI, puede sesgar dichas conclusiones. El propósito del estudio fue evaluar si existe relación de ferritina independiente de inflamación con: 1.Variables bioquímicas y antropométricas en DT2 y sanos, 2.Criterios de síndrome metabólico(SM) (Federación Internacional de Diabetes- IDF) en individuos sanos. **Metodología.** Grupo diabético (59 individuos) y no diabético (184). Variables bioquímicas: ferritina, Proteína C Reactiva de alta sensibilidad (hs-PCR), glucosa, colesterol, triglicéridos (TAG) y colesterol-HDL(Col-HDL). Antropométricas: peso, talla, circunferencia de cintura (C.Cintura), porcentaje de grasa corporal (%G.C). También: presión arterial sistólica (PAS) y diastólica, y consumo dietario de hierro. Criterios SM: C.cintura>80 cms en mujeres y >88 cms en hombres; HDL<50 en mujeres y <40 en hombres;

TAG>150 mg/dL; glicemia>100 mg/dL y PAS>130 mmHg. **Resultados.** Mayor proporción de hombres diabéticos con ferritina elevada respecto a los hombres no diabéticos ($P<0,01$). Grupo diabético: En hombres no se encontró ninguna correlación, y en mujeres se da correlación con hs-PCR ($P<0,05$). Grupo no diabético: En hombres ferritina correlaciona con glucosa basal, PAS y C.Cintura independiente de inflamación. En las mujeres se dan las mismas relaciones (excepto con PAS) pero no se mantienen al ajustar por inflamación. En hombres ferritina>250 ug/L se asocia con C.cintura >88 cms, y glicemia >100 mg/dL y PAS >130 mmHg ($P<0,05$). El consumo de hierro en grupos totales (diabéticos, no diabéticos, toda la población) se correlaciona inversamente con %GC y positivamente con PAS (excepto en grupo diabético). **Conclusión.** Los depósitos de hierro se correlacionan significativamente con parámetros claves antropométricos, bioquímicos y de presión arterial, y estas relaciones son independientes de inflamación en hombres pero no en mujeres, ni en diabéticos. Depósitos elevados de hierro se asocian con algunos criterios de SM-IDF solamente en hombres. La relación de ferritina con inflamación fue exclusiva de las mujeres (diabéticas y no diabéticas).

ABSCESO HEPÁTICO AMEBIANO (AHA), REPORTE DE CASO.

Olivera-Rivero M¹, Cucunubá ZM¹, Figueroa C¹, López MC², Duque S¹.

¹Grupo Parasitología, Instituto Nacional de Salud, Bogotá D.C.

²Grupo de Infecciones y Salud en el Trópico, Universidad Nacional de Colombia. E-mail: zcucunuba@ins.gov.co

Introducción: El AHA es la manifestación más frecuente de la amebiasis invasiva, resultante de un proceso infeccioso por *Entamoeba histolytica*. Aunque la incidencia de esta patología es cada vez menor, el AHA es una enfermedad que persiste debido a las malas condiciones sanitarias en nuestras regiones. **Objetivo:** Describir un caso clínico de AHA, diagnóstico, tratamiento y seguimiento. **Materiales y métodos:** Paciente masculino de 23 años, procedente de Bogotá, quien consulta por un cuadro de 1 semana de fiebre y dolor en hipocondrio derecho (intensidad 8/10) irradiado a región escapular y hombro derecho, asociado a náuseas y

emesis, sin diarrea, con pérdida de peso de 7 kg. **Resultados:** Al ingreso paciente álgido, febril, con leucocitosis y linfocitosis. Radiografía de tórax con elevación de hemidiafragma derecho y ecografía de vías biliares evidencia lesión en segmento VIII hepático. Tomografía axial computarizada evidenció colección de 35x30 mm en el segmento VIII hepático compatible con AHA. La prueba de ELISA tipo IgG contra *E. histolytica* mostró absorbancia de 1,080 con índice 3,18 y confirmó diagnóstico de AHA. Se inicia antibiótico-terapia con metronidazol. En el control post-tratamiento a las 4 semanas se evidencia mejoría total de la sintomatología y ausencia de lesiones hepáticas en ecografía abdominal. **Conclusiones:** A pesar de que las herramientas y la tecnología de diagnóstico, han mejorado en los últimos años, el diagnóstico inicial sigue siendo clínico y es necesario que el médico sepa reconocerlo y pueda hacer uso de las herramientas diagnósticas para iniciar prontamente una terapia adecuada que evite las complicaciones.

Palabras clave: Absceso hepático, *Entamoeba histolytica*, diagnóstico, tratamiento.

PRINCIPIOS ACTIVOS ANTIBACTERIANOS DE LAS HOJAS DE *Siparuna sessiliflora* (KUNTH) A. DC.

Guillermo Federico Padilla González

Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de Química, Bogotá - Colombia. Estudiante de Biología (Tesis de Pregrado). Email: federicopg@gmail.com

Siparuna sessiliflora, es una especie vegetal comúnmente conocida en Colombia como Limoncillo o Limón de monte, utilizada por parte de varias comunidades indígenas para problemas de salud tales como la fiebre y el dolor de cabeza. Adicionalmente, las hojas de esta planta son usadas como cataplasma para aliviar el reumatismo y curar infecciones como el herpes. Considerando que esta especie ha sido poco estudiada desde el punto de vista fitoquímico, el objetivo de esta investigación fue llevar a cabo un fraccionamiento biodirigido orientado a la extracción de los principios activos antibacterianos frente a *Bacillus Subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. El método de difusión en Gel por perforación en placa fue empleado para las pruebas antibacterianas, encontrándose actividad inicialmente solo frente a *B. Subtilis* principalmente

por la fracción de diclorometano del extracto etanólico. El principio activo, fue obtenido por medio de sucesivos ensayos biodirigidos, orientados al aislamiento de los alcaloides presentes en esta fracción, encontrándose actividad también frente a *S. aureus* y *E. coli*. De acuerdo a la cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas, se determinó que la mayor actividad antibacteriana atribuible a las hojas de *S. sessiliflora* es debida a los alcaloides de tipo isoquinolínico hallados en las hojas de esta especie. Estos resultados además de generar nuevo conocimiento sobre la fitoquímica de *S. sessiliflora*, revelan la viabilidad de investigaciones futuras encaminadas hacia el aislamiento de compuestos presentes en esta especie, en busca de nuevas alternativas terapéuticas basadas en productos naturales.

Palabras clave: Actividad antibacteriana, Alcaloides Isoquinolínicos, Siparunaceae, *Siparuna sessiliflora*.

DIFERENCIAS EN LA CAPACITANCIA Y EL POTENCIAL DE MEMBRANA EN ADIPOCITOS CULTIVADOS PROCEDENTES DE INDIVIDUOS OBESOS Y NO OBESOS

Julio César Sánchez, Oscar Alonso Pinzón, Diego Fernando López-Zapata

Grupo de Fisiología Celular y Aplicada, Universidad Tecnológica de Pereira, A.A. 97, Pereira,
jcsanchez@utp.edu.co

Los adipocitos son las células primarias del tejido adiposo y son fundamentales en el proceso de regulación metabólica del organismo. Los adipocitos de una persona obesa pueden responder de forma diferente a los de una persona no obesa. La respuesta eléctrica de la membrana es un parámetro importante que determina gran parte del comportamiento de los mecanismos de transporte. En el presente estudio, el potencial de membrana y la capacitancia de adipocitos humanos cultivados procedentes de individuos obesos y no obesos fueron medidos utilizando la técnica de *patch clamp*, modalidad célula completa ("whole cell"). Los adipocitos procedentes de obesos presentaron capacitancias consistentemente mayores a los de no obesos en células cuyo tamaño era aparentemente similar. De la misma forma el potencial de membrana de los adipocitos procedentes de obesos se encontró significativamente más despolarizado que el de los adipocitos de individuos no obesos. Los resultados

indican que la membrana de los adipocitos procedentes de individuos obesos tiene un comportamiento eléctrico diferente a la de individuos no obesos, lo cual podría tener implicaciones en el desempeño metabólico del adipocito, por lo que este hallazgo puede tener relevancia en el análisis de la fisiopatología de esta célula en el contexto de la obesidad.

Palabras clave: Adipocitos, electrofisiología, potencial de membrana, capacitancia, obesidad

COMPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL INTERCAMBIADOR SODIO CALCIO Y NIVELES DE CALCIO INTRACELULAR EN CONDROCITOS ARTICULARES HUMANOS DE CARTÍLAGO NORMAL Y OSTEOARTRÍTICO

Julio César Sánchez, Víctor Manuel Castaño, Oscar Alonso Pinzón, Diego Fernando López-Zapata

Grupo de Fisiología Celular y Aplicada, Universidad Tecnológica de Pereira, A.A. 97, Pereira,
jcsanchez@utp.edu.co

Los condrocitos articulares son las células encargadas de la síntesis y degradación de la matriz extracelular, la cual le confiere al cartílago articular sus características propias de resistencia y elasticidad. El metabolismo de la matriz está afectado por los cambios en la composición iónica del condrocyto, en particular por los niveles de calcio intracelular. El intercambiador sodio calcio (NCX) es uno de los principales mecanismos para el transporte de este ion y su operación funcional ha sido demostrada en condrocitos articulares bovinos. En el presente estudio, utilizando la técnica electrofisiológica de pinzamiento de membrana, modalidad célula completa, se determinaron las corrientes mediadas por NCX en condrocitos frescos, aislados de articulaciones humanas sanas y con osteoartritis. Simultáneamente se midieron los niveles de calcio intracelular utilizando fluorometría de células cargadas con el colorante sensible a calcio Fura-2. NCX, funcionando en modo de entrada de calcio, se correlacionó con incrementos significativos de calcio intracelular bajo condiciones hiperosmóticas en condrocitos de cartílago sano, pero el incremento de calcio intracelular fue significativamente menor en condrocitos de cartílago osteoartítico en las mismas condiciones. El modo de salida de calcio de NCX no afectó

significativamente los niveles de calcio intracelular en ninguno de los dos grupos de células. Estos resultados confirman la operación de NCX en condrocitos humanos, su activación en condiciones hiperosmóticas y su alteración en el proceso fisiopatológico de la osteoartritis.

Palabras clave: Intercambiador sodio calcio, condrocitos, osteoartritis, cartílago, calcio.

EFFECTOS DE LOS CAMBIOS DE OSMOLARIDAD EXTERNA EN EL POTENCIAL DE MEMBRANA Y LA CAPACITANCIA DE CONDROCITOS ARTICULARES HUMANOS DE CARTÍLAGO NORMAL Y OSTEOARTRÍTICO

Julio César Sánchez, Víctor Manuel Castaño, Oscar Alonso Pinzón, Diego Fernando López-Zapata

Grupo de Fisiología Celular y Aplicada, Universidad Tecnológica de Pereira, A.A. 97, Pereira,
jcsanchez@utp.edu.co

Los condrocitos son las únicas células del cartílago articular y están sometidos a continuos cambios de osmolaridad externa, secundarios a los cambios de presión inducidos por el movimiento articular. En el presente estudio, se sometieron condrocitos aislados de articulaciones humanas a cambios de osmolaridad externa mientras la capacitancia y el potencial de membrana de estas células fueron medidos mediante la técnica de patch clamp, modalidad célula completa ("whole cell"). En condrocitos de cartílago sano la hiperosmolaridad causó hiperpolarización de la membrana dependiente del flujo de potasio hacia el exterior de la célula a través de canales activables por calcio y la hiposmolaridad produjo despolarización de ésta dependiente de flujos de sodio por canales mecanosensibles al interior de la célula. No se presentaron cambios significativos en la capacitancia de la membrana ante los cambios de osmolaridad externa, lo cual indica que los mecanismos de compensación de volumen son muy eficientes. En contraste, en condrocitos de cartílago osteoartrítico, la hiperpolarización secundaria a hiposmolaridad fue menor y no hubo respuesta a la hiposmolaridad. Los resultados del presente trabajo demuestran que los cambios de osmolaridad si afectan el potencial de membrana y pueden de esta forma alterar la composición iónica intracelular del condrocto articular humano y por ende la dinámica de recambio de la matriz extracelular del

cartílago y que la capacitancia de la membrana no alcanza a ser afectada por variaciones de la osmolaridad externa.

Palabras clave: Osmolaridad, condrocitos, potencial de membrana, capacitancia.

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DE LOS EXTRACTOS ETANÓLICOS Y ACUOSOS DE *Passiflora edulis* y *Petroselinum sativum*¹

Johanny Aguillón²; Nelsy Loango³; Patricia Landázuri⁴.

¹Grupo de Enfermedades Cardiovasculares y Metabólicas (GECAVYME). Universidad del Quindío. ²Lic. Estudiante de Maestría en Ciencias Biomédicas, Universidad del Quindío. ³MSc. Programa de Biología, Universidad del Quindío. ⁴PhD. Programa de Medicina, Universidad del Quindío.

Desde el inicio de la humanidad las plantas han sido empleadas por sus propiedades terapéuticas en el tratamiento de muchas enfermedades. La presente investigación se orientó a determinar la actividad antioxidante *in vitro* de los extractos acuosos y etanólicos de *P. edulis* y *P. sativum*, plantas utilizadas en la medicina tradicional para el tratamiento de la hipertensión y como diuréticos. Se realizó la marcha fitoquímica preliminar a las plantas; la actividad antioxidante de los extractos fue determinada por medio del ensayo DPPH y la capacidad de inhibición de hemólisis, utilizando diferentes concentraciones. Se observó en estas plantas la presencia de taninos, flavonoides y glucósidos cardiotónicos. Los extractos de hojas tanto etanólicos como acuosos de ambas plantas presentaban una significativa actividad antioxidante dependiente de la concentración; excepto el extracto de jugo de maracuyá. El mejor resultado de actividad antioxidante se obtuvo con el extracto etanólico de maracuyá, con un valor de EC50 = 0,125mg/ml. Por otra parte, la respuesta de los extractos a la inhibición de la hemólisis, fue bastante significativa; así es como, el extracto acuoso de perejil inhibió en un 99.4% la hemólisis causada por el H₂O₂, seguido de los extractos etanólicos de perejil y acuosos de maracuyá con 99.2% y 98.8%, respectivamente. Los ensayos propuestos sugieren que tanto las hojas de maracuyá como las hojas de perejil poseen componentes con la capacidad de donar protones en

las reacciones, capacidad que les brinda la propiedad antioxidante, con la consecuente protección de moléculas y estructuras importantes en el metabolismo celular.

Palabras clave: *Passiflora edulis*, *Petroselinum sativum*, Antioxidante.

RELACIÓN ENTRE EL POLIMORFISMO GENÉTICO Y LAS CONCENTRACIONES EN SUERO DE LAS APOLIPOPROTEÍNAS A1 Y B EN UN GRUPO DE PACIENTES CON Y SIN OBSTRUCCIÓN CORONARIA¹.

Johanny Aguillón², Nelsy Loango³, Alejandra María Giraldo⁴, Hugo Castaño⁵, Patricia Landazuri⁶

¹Grupo de Investigaciones en Enfermedades Cardiovasculares y Metabólicas, Universidad del Quindío. ²Estudiante Maestría en Ciencias Biomédicas, Universidad del Quindío. ³Programa de Biología, Universidad del Quindío. ⁴Programa de Lic. En Biología, Universidad del Quindío. ⁵Centro de Hemodinamia del Quindío. ⁶Programa de Medicina, Universidad del Quindío.

Las apolipoproteínas son responsables del carácter soluble de las lipoproteínas, además actúan como ligandos para receptores hepáticos y extrahepáticos de dichas lipoproteínas mediando en su captación y degradación. Algunas alteraciones genéticas se han relacionado con la concentración de las apolipoproteínas y sus consiguientes efectos en la hiperlipemia. El presente estudio pretendió determinar la relación entre el polimorfismo y las concentraciones en suero de las apolipoproteínas apoA1 y apoB en un grupo de pacientes con y sin obstrucción coronaria. Se analizó el polimorfismo y las concentraciones en suero de las apolipoproteínas apoA-1 y apoB, de una población de 231 pacientes clasificados en obstruidos y no obstruidos. En cuanto a la distribución de los polimorfismos, no se encontró a ningún paciente con el genotipo X1/X1. La concentración de la apoB presentó diferencias significativas entre los genotipos del polimorfismo XbaI ($p=0.027$), siendo mayores los valores para el genotipo heterocigoto. Este resultado se manifiesta aún más cuando observamos que en los pacientes sin obstrucción no se evidencia diferencias significativas entre el polimorfismo y la concentración; por el contrario, en los pacientes con obstrucción esta relación es altamente significativa. Así mismo, se evidenció diferencias significativas en la proporción apoB/apoA-1 entre los pacientes obstruidos y sin

obstrucción, con un valor mayor en los pacientes obstruidos. Se ha reportado, tal como se evidenció en el estudio que la modificación genética de la apoB altera la concentración lipídica en plasma y el catabolismo del LDL y que la proporción de apoB/apoA-1 puede ser un candidato a marcador de riesgo cardiovascular.

Palabras Clave: Apolipoproteínas, Obstrucción Coronaria, Polimorfismo XbaI, Polimorfismo ApoA1.

EFFECTO DE LOS EXTRACTOS ETANÓLICOS DE *Petroselinum hortense* Y *Passiflora edulis* SOBRE LA ACTIVIDAD DE LA ENZIMA CONVERTIDORA DE ANGiotensina¹

Rodrigo Andrés Restrepo Osorio², Nelsy Loango Chamorro³, Patricia Landazuri⁴

¹Grupo de Investigación en Enfermedades Cardiovasculares y Metabólicas GECAVYME; ²Estudiante de Química. Universidad del Quindío. ³Programa de Biología, Universidad del Quindío. ⁴Programa de Medicina, Universidad del Quindío. E-mail: rpepito504_4@hotmail.com

La enzima convertidora de angiotensina (ECA) hace parte del sistema renina-angiotensina y es la encargada de la síntesis de la angiotensina II, un potente vasoconstrictor, lo que la implica en el desarrollo de factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión. Las plantas *Passiflora edulis* (maracuyá) y *Petroselinum hortense* (perejil), ampliamente utilizados en la medicina tradicional de diversos pueblos en el tratamiento de esta patología, fueron evaluados *in vitro* frente a su capacidad para inhibir la ECA, utilizando el método para la determinación de la actividad de esta enzima en suero que se basa en la hidrólisis enzimática del Furilacriloil L fenilalanil glicil glicina (FAPGG), por la ECA del suero, hasta Furilacriloil L fenil (FAP) y glicil glicina (Gly Gly). El jugo del fruto y el extracto etanólico de las hojas de maracuyá, así como el extracto etanólico de las hojas de perejil mostraron porcentajes de inhibición de 36,8%, 26,8% y 7,7%, respectivamente, trabajando a una concentración de extracto en el ensayo de 0.1mg/mL. Se plantea al jugo del fruto de *Passiflora edulis* como una fuente potencial de metabolitos secundarios inhibidores de la ECA que bien puede someterse a futuras investigaciones encaminadas a determinar el o los principios activos y a su posterior aislamiento. Así

también, se concluye que el efecto antihipertensivo observado en estudios *in vivo* de este extracto se fundamenta en gran medida en su capacidad para inhibir la ECA.

Palabras clave: Etno-farmacología, hipertensión, inhibición, enzima convertidora de angiotensina.

DETECCIÓN DE ALTERACIONES DEL METABOLISMO DE AMINOACIDOS Y CARBOHIDRATOS EN PREESCOLARES DE LA CIUDAD DE ARMENIA¹.

Mónica Vivian Mocada Restrepo². Nelsy Loango Chamorro³. Patricia Landazuri⁴

¹Grupo de investigación en enfermedades cardiovasculares y metabólicas GECAVYME, Facultad de Ciencias de la salud, Universidad del Quindío ²Facultad de ciencias Básicas y tecnologías, Programa de Química, Universidad del Quindío. ³Facultad de ciencias Básicas y tecnologías, Programa de Biología, Universidad del Quindío. ⁴Facultad de Ciencias de la Salud, Programa de Medicina, Universidad del Quindío.

Los desordenes de aminoácidos y carbohidratos son causados generalmente por fallas enzimáticas en la vía metabólica de estas sustancias que pueden desencadenar enfermedades metabólicas entre las que se encuentran los errores innatos del metabolismo (EIM). La detección temprana de EIM reduce la tasa de mortalidad y aumenta la calidad de vida de las personas que las padecen, pero la falta de técnicas de diagnóstico asequibles y de fácil implementación en la población han generado problemas en el seguimiento y control de estas enfermedades. Mediante este trabajo se analizó la situación en cuanto a los desordenes de aminoácidos y carbohidratos en una población de preescolares de la ciudad de Armenia, implementando técnicas cualitativas, económicas y sencillas. Se realizaron pruebas en tubo de ensayo y cromatografía en capa delgada específicas para aminoácidos y carbohidratos en muestras de orina de 71 niños preescolares entre los 2 y 5 años de edad de esta ciudad. Se encontraron alteraciones moderadas en la excreción de lactosa, glucosa, fructosa y sacarosa, así mismo se encontraron niveles levemente alterados de los aminoácidos glicina, serina, asparragina y alanina. Se demostró que estos análisis bioquímicos son métodos que aunque no generan un diagnóstico definitivo de una

enfermedad del metabolismo, pueden ser fácilmente implementados en poblaciones grandes, postulándolos como candidatos ideales para los procesos de tamizaje metabólico inicial en la población.

Palabras claves: Aminoácidos, Carbohidratos, EIM, Tamizaje.

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE LOS EXTRACTOS ORGÁNICOS CRUDOS DE LA ESPONJA *Xestospongia proxima* SOBRE MICROORGANISMOS PATÓGENOS MULTIRRESISTENTES DE INTERÉS CLÍNICO

Vanessa Galván Carbonó¹, Aracely García Cuan¹, Marisol Santos Acevedo², Javier Gómez León², Carlos Puentes².

¹Universidad Libre Seccional Barranquilla. Grupo de Investigación IMB.

² Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andréis. Grupo de Bioprospección Marina. Aracely450@gmail.com.

Extractos crudos de metanol-diclorometano de la esponja marina *Xestospongia proxima*, del Caribe colombiano, fueron evaluados respecto a su actividad antimicrobiana frente a cepas multirresistentes de interés clínico, (*S. aureus meticilino resistentes*, *S. aureus ATCC*, *Escherichia coli BLEE*, *Escherichia coli ATCC*, y *Klebsiella pneumoniae*), por medio del método de difusión en placa de Kirby Bauer. El extracto obtenido a partir de la esponja *X. proxima*, mostró actividad significativa frente a los microorganismos *Escherichia coli BLEE*, *Candida albicans*, destacándose la fuerte actividad de este extracto para el control del hongo *Candida albicans*, obteniéndose para este caso un promedio de diámetros de los halos de inhibición de 24,66 mm, actividad fuerte, según la clasificación de Monks *et al.* 2002; por tal razón, se recomienda realizar estudios químicos y farmacológicos, para determinar el posible uso del extracto de *Xestospongia proxima* en infecciones micóticas asociadas a *Candida albicans*. Se registra actividad antibacteriana leve en *Staphylococcus aureus ATCC* y ausencia de actividad antibacteriana en *E. coli ATCC*. No obstante, se registra en *Escherichia Coli BLEE* actividad antimicrobiana fuerte; así mismo se

observa actividad antimicrobiana moderada de este extracto para el control de *Staphylococcus aureus meticilino resistente*. Se sugiere continuar en el proceso de investigación, orientado al estudio de la fracción activa del extracto crudo de *X. proxima*, para determinar la estructura química y naturaleza del metabolito responsable de la actividad antimicrobiana.

Palabras clave: Porifera, antimicrobiano, multirresistente, extractos crudos, organismos marinos, bioprospección.

TRIATOMINOS (Hemiptera: Reduviidae) EN UN BROTE DE CHAGAS AGUDO DE SAN VICENTE DE CHUCURI, SANTANDER.

Marcela Gutierrez¹, Lipsamia Rendón², Vianney Emilce Portilla³ Hugo Barrios⁴ Tania Tibaduiza⁵, Marleny Montilla⁶, Ligia Lugo⁷

¹Unidad de Entomología. Laboratorio Departamental de Salud Pública de Santander. marcelagum@hotmail.com.

²Laboratorio Departamental de Salud Pública de

Santander. ³Laboratorio Departamental de Salud Pública de Santander. ⁴Unidad de Entomología. Laboratorio Departamental de Salud Pública de Santander. ⁵Grupo de Entomología Subdirección Red Nacional de Laboratorios. Instituto Nacional de Salud.

ttibaduiza@ins.gov.co. ⁶Grupo de Parasitología.

Subdirección de Investigación. Instituto Nacional de Salud. mmontilla@ins.gov.co. ⁷Subdirección Red Nacional de Laboratorios. Instituto Nacional de Salud. llugo@ins.gov.co

En enero de 2010 se notificaron dos casos probables de Chagas agudo procedentes de San Vicente de Chucurí (Santander). Al caso índice y a un familiar, se les tomó muestras de sangre total y suero para diagnóstico serológico y parasitológico. Epidemiológicamente los casos confirmados se relacionaron en espacio, lugar y tiempo. Se realizó desplazamiento para realizar el estudio entomológico. **Objetivo:** Identificar posibles vectores y reservorios de *T. cruzi*, implicados en el brote de Chagas agudo. **Metodología: estudio descriptivo transversal.** Se realizó reconocimiento geográfico, identificación de factores de riesgo de 72 viviendas, búsqueda de vectores en intradomicilio, peridomicilio y extradomicilio, búsqueda de reservorios y capacitación sobre factores de riesgo a la comunidad. **Resultados:** El microhematocrito para el caso índice fue positivo, con pruebas de Elisa e IFI reactivas para ambos casos. Se recolectaron 16 triatominos en palmas de corozo a 150 metros de la vivienda de dos casos confirmados. Las especies recolectadas fueron *Rhodnius pallescens* y *Panstrongylus geniculatus*. El 16.7% de *R. pallescens* fueron positivos para *T. cruzi*. Se capturó un

reservorio *Didelphis marsupialis*; se le realizó xenodiagnóstico, los resultados para pruebas directas fueron positivas para *Trypanosoma sp*. El 100% de viviendas son casas de ladrillo, piso de cemento, teja zinc, paredes pañetadas. El 79% de los encuestados identifican los triatominos, un 62% los han visto cerca a la vivienda. Los hallazgos demuestran que en el casco urbano de dicho municipio el *R. pallescens* y *P. geniculatus* pueden acceder a las viviendas desde el extradomicilio y contribuir con el ciclo de transmisión para la enfermedad de Chagas.

Palabras clave: Enfermedad de Chagas agudo, microhematocrito, pruebas de Elisa, prueba IFI , xenodiagnóstico.

SEROPREVALENCIA DE ENFERMEDAD DE CHAGAS EN GESTANTES DEL HOSPITAL DE YOPAL, CASANARE, Y SUS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS

Rubio N¹, Rodríguez ER¹, Cucunubá ZM², Flórez AC², Peña AP², Cárdenas A², Montilla M², Pavía PX³, Puerta CJ³, Nicholls RS².

¹Estudiantes Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad de Boyacá. ²Grupo de Parasitología, Instituto Nacional de Salud (INS), Bogotá D.C. ³Grupo de Parasitología Molecular - Pontificia Universidad Javeriana. E-mail: zcucunuba@ins.gov.co

Proyecto “Desarrollo e implementación de un programa piloto de vigilancia de Chagas congénito en cinco zonas de Colombia”

Objetivo. Estimar la seroprevalencia de enfermedad de Chagas (ECh) en gestantes del Hospital de Yopal-Casanare y sus factores de riesgo asociados.

Materiales y Métodos. Estudio de corte transversal a gestantes en control prenatal durante marzo- abril de 2010; se realizó encuesta de factores de riesgo y pruebas para determinación de IgG anti Trypanosoma cruzi mediante prueba estandarizada ELISA-INS en papel de filtro. Posteriormente, fueron confirmadas en suero mediante IFI y HAI. El análisis de información se realizó en Epi-info 3.4.1. Se obtuvieron frecuencias, prevalencias y razones de prevalencia (RP) de factores asociados, con intervalos de confianza del 95%. **Resultados.** Fueron incluidas 216 gestantes, edad promedio 24,2 años (DE:6,6), y edad gestacional promedio 19,8 semanas (DE:9,4). La frecuencia de reactividad por una

prueba fue 19,8% (IC95%:13,5-24,4). La seroprevalencia global de ECh fue 5,6% (IC95%:2,9-9,5). Los factores asociados con infección actual fueron principalmente: conocimiento del vector “pito” RP=1,27 (IC95%:0,40-4,03), antecedente familiar con ECh RP= 4,0 (IC95%:0,94-16,9), y pertenecer al estrato 1 RP=8,78 (IC95%:1,15-66,81). El 75% de casos pertenecía al régimen subsidiado, 25% al no-asegurado y ningún caso al contributivo. El referir previo contacto con el vector y el hecho de residir en zona rural, no se relacionaron con el diagnóstico actual de ECh, RP=0,78 y RP=0,79, respectivamente. **Conclusiones.** La prevalencia de ECh en gestantes en esta región es alta, lo cual indica la necesidad de tamizaje de ECh durante la gestación. El seguimiento de recién nacidos determinará la tasa de transmisión de Chagas congénito.

Palabras clave: Enfermedad de Chagas, gestación, inmunodiagnóstico.

INFECCIÓN POR EL VIRUS SINCITAL RESPIRATORIO A TRAVÉS DE LAS BALSAS LIPÍDICAS

Homero San Juan Vergara¹, Lisandro Pacheco Lugo², Viviana Sampayo Escobar³, Niradiz Reyes Reyes⁴, María Eugenia Castaño⁵

¹ Fundación Universidad del Norte. Departamento de Medicina. Grupo de Investigación en Biotecnología y Grupo de Investigación en Virología y Patologías Asociadas. E-mail: hsanjuan@uninorte.edu.co.² Fundación Universidad del Norte. Departamento de Medicina. Grupo de Investigación en Biotecnología. E-mail: lisandropbiol@gmail.com.^{3,5} Fundación Universidad del Norte. Departamento de Medicina. Grupo de Investigación en Virología y Patologías Asociadas. E-mail: vivianasampayo@gmail.com. mecastano@uninorte.edu.co. ⁴ Universidad de Cartagena. Departamento de Microbiología. Facultad de Medicina. E-mail: niradiz@gmail.com.

El virus sincitial respiratorio (VSR) es la principal causa de infecciones respiratorias en niños menores de 5 años; además de ser responsable de infecciones severas del tracto respiratorio inferior en niños menores de 2 años de edad. En la actualidad no está claro el mecanismo de cómo infecta el virus a las células diana del epitelio bronquial respiratorio. El objetivo del presente trabajo es presentar hallazgos

experimentales que indican la participación de las balsas lipídicas localizadas en la membrana plasmática de las células diana en los eventos tempranos del proceso de infección (adhesión y fusión). El problema de investigación fue aproximado desde diferentes aristas: 1) probando cuánto se afecta la infección viral cuando ésta se realiza en presencia de agentes que eliminan o secuestran el colesterol de la membrana, lo cual desestabiliza las balsas lipídicas. El nivel de infección se determinó mediante microscopía confocal y citometría de flujo. (2) Colocalizando las proteínas del virión con marcadores que identifican las balsas lipídicas (la subunidad B de la toxina del cólera) durante la etapa de adsorción y fusión del virus, lo cual fue determinado mediante microscopía confocal. (3) Siguiendo en tiempo real viriones marcados y colocalizándoles con trazadores de endocitosis. Los resultados obtenidos indican que el VSR necesita las balsas lipídicas de la membrana plasmática para infectar de manera eficiente a las células diana.

Palabras clave: Virus Sincitial Respiratorio. Balsas Lipídicas. Fusión Viral. Microscopía confocal.

ASOCIACIÓN DE TRES PARÁMETROS SEMINALES CON EL POLIMORFISMO CYP1A1*2A EN PACIENTES CON INFERTILIDAD HOMBRES DE LA COSTA NORTE COLOMBIANA

Ruth Yesenia Escorcia¹, Grace Paola Carreño¹, Gisela González², Ricardo Gutiérrez De Aguas⁴, Fernando Vásquez², Carlos Silvera Redondo² & Lourdes Varela Prieto³

¹ Programa de Biología, Universidad del Atlántico. ²Dpto de Medicina, Universidad del Norte, Grupo de investigación en Genética y Medicina Molecular. ³Dpto de Biología, Universidad del Atlántico; ⁴Dpto de Química y Biología, Universidad del Norte. Email: lourdesvarela2@yahoo.com

Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) son agentes tóxicos que se acumulan en el ambiente, siendo detectados en el tracto reproductor masculino, lo cual puede ejercer efectos adversos en la función de la salud reproductiva. El cuerpo humano posee la enzima CYP1A1, que metaboliza estos HAPs y el gen que codifica esta enzima, posee polimorfismos que son posibles candidatos para

determinar la susceptibilidad de infertilidad. Este estudio, asoció el polimorfismo CYP1A1*2A (T C) con la concentración, movilidad y morfología espermática en una muestra de pacientes. Se le realizó un espermograma a 51 hombres, siguiendo los valores de la OMS. Se encontraron 31 con alteraciones y 20 sin alteraciones. A cada individuo se le extrajo una muestra de sangre, para genotipificar el polimorfismo mediante la técnica PCR-RFLP. Se obtuvieron frecuencias genotípicas y se realizó una prueba de χ^2 para determinar el equilibrio Hardy-Weinberg. La asociación se realizó con una regresión logística. Los resultados, mostraron diferencias en las características seminales de ambos grupos. En los pacientes con y sin alteración, el promedio de la concentración fue de 14,37 y 65,53; movilidad (Grado a + b) 15,2 y 70,4 y morfología 7,91 y 15,60 respectivamente. Se identificaron tres genotipos: TT, TC y CC; el homocigoto polimórfico se encontró un 3.2% en los pacientes con alteraciones. La distribución genotípica se encontró en equilibrio HW en ambos grupos. La regresión logística mostró asociación no significativa ($p>0.05$), lo cual sugiere que no existe asociación entre dicho polimorfismo y estos tres parámetros.

Palabras clave: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos, Infertilidad Masculina, Movilidad, Concentración, Morfología.

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA INDUCIBLE POR TETRACICLINA PARA LA EXPRESION DE LA PROTEINA G DEL VIRUS SINCITAL RESPIRATORIO PARA EL ESTUDIO DE SUS PROPIEDADES INMUNOMODULADORAS

Viviana Sampayo¹, Maria Eugenia Castaño², Lisandro Pacheco³, Homero San Juan⁴.

¹Fundación Universidad del Norte. Estudiante de Maestría en Ciencias Biomédicas. Departamento de Medicina. Grupo de Investigación en Virología y Patologías Asociadas. E-mail:

vivianasampayo@gmail.com. ² Fundación Universidad del Norte. Departamento de Medicina. Grupo de Investigación en Virología y Patologías Asociadas. E-mail: mecastano@uninorte.edu.co. ³ Fundación Universidad del Norte. Estudiante de Maestría en Ciencias Biomédicas. Departamento de Medicina. Grupo de Investigación en Biotecnología. E-mail: lisandropbiol@gmail.com. ⁴ Fundación Universidad del

Norte. Departamento de Medicina. Grupo de Investigación en Biotecnología y Grupo de Investigación en Virología y Patologías Asociadas. E-mail: hsanjuan@uninorte.edu.co.

Resumen: El VSR es el principal patógeno viral asociado a infecciones del tracto respiratorio inferior, siendo responsable del mayor número de casos de bronquiolitis reportados en el mundo. En la actualidad se desconoce la razón por la cual el huésped no monta una respuesta inmune efectiva ante la infección por (VSR). El virus cuenta con una proteína que le facilita el proceso de adhesión, la proteína G. La variante soluble de esta (Gs) es detectada durante las primeras 12 horas de la infección, antes de completarse la primera ronda de ciclo viral. Previos estudios sugieren que la proteína Gs podría estar modulando la respuesta inmune. El objetivo de este trabajo de investigación consiste en el desarrollo de un sistema de expresión estable e inducible por tetraciclina de la proteína G del VSR. Se desarrollaron dos líneas celulares: la primera línea expresa ambas formas de la proteína G, tanto la forma secretada como la asociada a membrana, y la segunda línea expresa una forma mutada de la proteína G que impide la expresión de la variante soluble. El éxito de esta mutación fue verificada mediante secuenciación, la expresión se constató mediante citometría de flujo. El diseño de este sistema inducible nos va a permitir evaluar mediante abordajes complementarios la capacidad de dicha proteína en modular la respuesta inmune del huésped.

Palabras clave: Virus Sincitial Respiratorio, proteína G, inducción por tetraciclina.

LA SEPARACIÓN MATERNA INDUCE DISMINUCIÓN DE CÉLULAS GLIALES EN CEREBRO DE RATAS ADULTAS

Edwin Dwan Bautista y Zulma Dueñas

Universidad Nacional de Colombia. E-mail: zjduenasg@bt.unal.edu.co, edbautistas@unal.edu.co

Introducción: La relación madre-hijo es fundamental para el establecimiento y mantenimiento de redes sinápticas y en el desarrollo fisiológico y emocional de los individuos (1). Se ha reportado que niños maltratados o rechazados por sus padres, son más

susceptibles a desarrollar psicopatologías diversas (2). Dado que se sabe que las células gliales desempeñan un papel importante en el desarrollo y plasticidad sináptica, nos propusimos como **Objetivo**: Determinar si hay diferencias en el número de células gliales en cerebros de ratas adultas que han sufrido separación materna durante la lactancia. **Procedimientos**: Ratas Wistar, criadas con ciclo invertido luz-oscuridad sin restricciones de agua y comida, fueron separadas de su madre a partir del día postnatal 1 y hasta el 21, de 7:30 a 10:30 y de 13:30 a 16:30. A partir del día 22 los sujetos se alojaron por sexo y tratamiento y se dejaron crecer sin restricciones. El día 60 los sujetos se perfundieron con PFA al 4%, previa anestesia. Se extrajeron los cerebros y se conservaron en PFA. Posteriormente se hicieron cortes de 20 micras y se procesaron mediante inmunohistoquímica para la proteína acídica glial fibrilar. El número de células marcadas se cuantificó mediante conteo manual utilizando el programa Image-J. **Resultados**: Los cerebros de ratas adultas que fueron separadas de su madre durante la lactancia, muestran una menor cantidad de células marcadas en corteza prefrontal e hipocampo. Estos resultados nos permite sugerir la siguiente **Conclusión**: dos periodos de separación materna durante la lactancia alteran la glia en diferentes áreas cerebrales.

Palabras clave: Separación materna, glia, GFAP, inmunohistoquímica, cerebro de rata, plasticidad.

ESTUDIO PRELIMINAR DE IDENTIFICACION DE *Ehrlichia canis* EN *Canis spp* DE LA VEREDA SANTA ISABEL EN EL MUNICIPIO DEL COLEGIO CUNDINAMARCA.

Julio Cesar Giraldo F. Laura Pilar Castro Galicia'
Ximena Andrea Barajas Barajas
jcesargiraldo@gmail.com

Introducción: Ehrlichiosis es una rickettsiosis transmitida por garrapatas del género *Rhipicephalus sanguineus* y causada por *Ehrlichia* spp, en el hospedador puede causar efectos negativos en la salud como fiebre, hemorragias, pérdida de peso, entre otras. **Objetivos:** determinar la frecuencia de *Ehrlichia canis* en la vereda de Santa Isabel en el municipio del colegio Cundinamarca. **Metodología:** se tomaron 37 muestras de sangre de caninos por punción del pabellón auricular previa desinfección y extendido de esta y posterior coloración con giemsa

y examen microscópico y lectura por triplicado, de igual manera se elaboró una ficha epidemiológica previo consentimiento informado de sus tenedores.

Resultados: La frecuencia general de la infección correspondió al 59.2% de los cuales el 59.5% (22/37) son machos y de estos el 63.63% (14/22) positivos para *E. canis*; y el 40.5% del total (15/37) hembras, de las cuales el 53.33% (8/15) fueron positivas. Con la ficha epidemiológica se clasificaron en tres rangos de edad: primero, de tres meses a tres años el 72.97% (27/37) de los cuales el 55.55% (15/27) son positivos; segundo, de cuatro a seis años, el 27.62% (8/37) con el 75% (6/8) infectados y, tercero de siete a once años con el 5.40% (2/37) con el 50% (1/2) que presentaron el agente etiológico. En la consistencia corporal se apreció que el 10.81% (4/37) es baja, del cual el 75% (3/4) están parasitados; el 32.43% (12/37) es media, en el que el 41.66% (5/12) son positivos y el 56.75% (21/37) restante es normal, pero de esta el 66.66% (14/21) presentaron el agente etiológico. **Conclusión:** La ehrlichiosis causa serios problemas de salud pública en las regiones donde coexisten el agente etiológico, el vector y el huésped.

Palabras clave: Hemoparasito, *Ehrlichiosis*.

Rhipicephalus sanguineus

ESTANDARIZACION DEL METODO DE XENODIAGNOSTICO ARTIFICIAL PARA CONFIRMACION DE INFECCION POR *Trypanosoma cruzi* Y EL SEGUIMIENTO POST- TRATAMIENTO ETIOLOGICO DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

Montilla M¹, Tibaduiza T², Cucunubá ZM¹, Ramírez J², Torres M². Parra E³

¹Grupo de Parasitología, Instituto Nacional de Salud. ²Grupo de Entomología, Instituto Nacional de Salud. ³Grupo de Patología, Instituto Nacional de Salud. E-mail: mmontilla@ins.gov.co

Objetivo: Estandarizar la metodología del xenodiagnóstico artificial como herramienta alternativa para confirmar la infección por *Trypanosoma cruzi*, e implementar este método parasitológico para el protocolo de enfermedad de Chagas del Instituto Nacional de Salud.

Metodología: De cuatro pacientes con diagnóstico confirmado de enfermedad de Chagas (1 caso agudo, 2 casos post-trasplante y 1 caso crónico) se obtuvo muestras de sangre venosa en diferentes momentos post-tratamiento etiológico con benzonidazol (Rochagán®). Siete ninfas de *Rhodnius prolixus*

alimentados con sangre de los pacientes en alimentadores provistos con membrana de látex, mantenidos a 37°C . Como control positivo, sangre de ratón ICR infectado con *T. cruzi* MHOM/CO/01/DA, sangrado por punción intracardíaca después de 22 días de infección, con una parasitemia de $7,5 \times 10^5$ parásitos/ml . La sangre del ratón mezclada con sangre humana para obtener diluciones 1×10^5 , 1×10^4 y 1×10^3 parásitos/ml, mediante cámara de Newbauer. Las lecturas de las deyecciones de los insectos realizadas en los días 30,60 y 90 post-alimentación. **Resultados:** Ninguno de los insectos alimentados con sangre de pacientes presentó parásitos. Por el contrario, en las deyecciones de los insectos alimentados con sangre de ratón infectado se observaron parásitos hasta los 14 días. **Conclusión:** El xenodiagnóstico artificial es una herramienta para confirmar el diagnóstico de infección por *T. cruzi*. Sin embargo, se requieren concentraciones parasitarias relativamente altas para lograr positividad. A pesar de que la sensibilidad de la prueba no es alta, especialmente en fase crónica, su positividad indica la necesidad de tratamiento etiológico, por lo tanto puede ser útil para el seguimiento post-tratamiento.

Palabras clave: Enfermedad de Chagas, tratamiento etiológico, *Rhodnius prolixus*, xenodiagnóstico artificial.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE UNA PRUEBA RÁPIDA DE DIAGNÓSTICO PARA LA ENFERMEDAD DE CHAGAS Y ESTIMACIÓN DE LA SEROPREVALENCIA EN ESCOLARES DE UNA ZONA ENDÉMICA DE COLOMBIA

Flórez Carolina¹, González Lorena², Guasmayan Lesly¹, Peña Paola¹, Cucunubá Zulma¹, Silva Nubia³, Calderón Mónica³, Mogollón Liliana³, Montilla Marleny¹, Guhl Felipe².

¹Grupo de Parasitología. Instituto Nacional de Salud.

²Centro de Investigaciones en microbiología y parasitología Tropical (CIMPAT) Universidad de los Andes.

³Servinsalud Ltda. Yopal Casanare
Proyecto 120445921591-2 de Colciencias

Introducción: La confiabilidad de los resultados en el tamizaje serológico para detectar la infección por *Trypanosoma cruzi* es fundamental como herramienta diagnóstica y como indicador de las acciones de control. **Objetivo:** Evaluar el desempeño

de la prueba rápida Chagas Xerion® como prueba de tamizaje frente a la prueba de Elisa en papel filtro y evaluar el rendimiento de éstas dos frente a la seropositividad por dos técnicas de principio diferente, como parámetro de confirmación serológica, con el fin de determinar la seroprevalencia de enfermedad de Chagas en niños de 5 a 18 años en Nunchía (Casanare). **Materiales y Métodos:** 1898 muestras de sangre fueron tamizadas mediante las técnicas Elisa y Xerion®. Las muestras positivas fueron confirmadas en suero por Elisa e Inmunofluorescencia indirecta (IFI) ó Hemaglutinación indirecta (HAI). **Resultados:** Los resultados concordantes entre las pruebas evaluadas arrojaron una seroprevalencia de 2,16% (IC 95% 1,55 - 2,91). El índice de concordancia Kappa(IK) entre Chagas Xerion® y Elisa fue de 0,47 (IC95% 0,35-0,58) con sensibilidad y especificidad de 46,7% y 98% respectivamente. Frente a la seropositividad por dos técnicas de principio diferente la prueba Xerion mostró sensibilidad de 85% y especificidad de 98% y la Elisa una sensibilidad y especificidad de 93% y 98% respectivamente. **Conclusiones:** La prueba Elisa de tamizaje en papel filtro, presentó la mayor sensibilidad y especificidad. Los resultados obtenidos con la prueba Xerion® mostraron una buena especificidad, sin embargo indican que no es óptima como prueba de tamizaje, por su baja sensibilidad. Las pruebas rápidas constituyen una buena alternativa para tamizaje a futuro, siempre y cuando se realicen previamente los controles de calidad y validación adecuados.

Palabras clave: enfermedad de Chagas, Tamizaje serológico, Nunchia Casanare

INVASIÓN Y MULTIPLICACIÓN INTRACELULAR DE *Toxoplasma gondii* EN LA LÍNEA CELULAR VERO.

Liliana Jazmín Cortés y Adriana Arévalo Jamaica.

Grupo de Parasitología-Subdirección de Investigación,
Instituto Nacional de Salud.

E-mail: jcortes@ins.gov.co; aarevalo@ins.gov.co.

La toxoplasmosis es una zoonosis producida por *Toxoplasma gondii*, asintomática pero con presentaciones graves como la congénita y en pacientes inmunosuprimidos. Para determinar el crecimiento y multiplicación de *Toxoplasma gondii*

en cultivo celular en la línea primaria VERO (Clon E6 ATCC: CRL-1584) ésta se cultivó en medio 199 suplementado con suero fetal bovino al 5%, a 37°C en CO². La cepa de referencia RH de *Toxoplasma gondii* (ATCC 50174) se mantuvo mediante pases sucesivos en ratones ICR, machos de 25 días. Las células VERO fueron sembradas en placas de cultivo de 24 pozos de fondo plano con una concentración de 8040 células por pozo y cultivadas; a las 24 horas fueron inoculadas con 16080 taquizoítos de *Toxoplasma gondii* (ATCC 50174) e incubadas con las condiciones anteriores. Se observó la invasión y multiplicación de los taquizoítos durante los días 3, 5, 7, 9, 11, 13 y 15 en microscopio invertido. La formación de rosetas y el incremento en el número de taquizoítos extracelulares estuvo relacionada en función del tiempo. Esta técnica de propagación “*in vitro*” es útil para la producción en masa de parásitos a ser empleados con fines investigativos (estudios de cambios en la susceptibilidad a medicamentos) y diagnósticos (técnica de referencia nacional Inmunofluorescencia indirecta). Uno de los mayores problemas del mantenimiento “*in vitro*” de *Toxoplasma gondii* es la pérdida de infectividad de los trofozoítos, lo que se puede solucionar mediante la rotación de técnicas “*in vivo*” e “*in vitro*” con el fin de mantener la cepa parasitaria infectiva.

Palabras clave. Células VERO, *Toxoplasma gondii*, Cultivo celular, taquizoítos, recuento parasitario.

CARACTERIZACIÓN DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN GESTANTES DE VILLAVICENCIO-META. PRIMER TRIMESTRE DE 2010.

Pedraza LM¹, Buitrago EA¹, Cucunubá ZM², Flórez AC², Peña AP², Villalobos M, Cárdenas A², Montilla M², Pavía PX³, Puerta CJ³, Nicholls RS².

¹Estudiantes Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. ²Grupo de Parasitología, Instituto Nacional de Salud (INS), Bogotá D.C. ³Grupo de Parasitología Molecular - Pontificia Universidad Javeriana. E-mail: zcucunuba@ins.gov.co

Proyecto “Desarrollo e implementación de un programa piloto de vigilancia de Chagas congénito en cinco zonas de Colombia”

Objetivo: Estimar la prevalencia de enfermedad de Chagas (ECh) en gestantes de Villavicencio en el

primer trimestre del 2010, sus posibles factores asociados y la tasa de transmisión de Chagas congénito. **Metodología:** Estudio de corte transversal, a mujeres gestantes que acuden a controles prenatales, se realizan pruebas para detección de anticuerpos IgG anti *Trypanosoma cruzi* mediante Elisa en papel filtro y pruebas de inmunodiagnóstico en suero (IFI y HAI). Se caracteriza demográfica y epidemiológicamente mediante encuesta de factores de riesgo. Las bases de datos se analizan en Epi-Info 3.4.1 para obtener frecuencias, y razones de prevalencias (RP), con intervalos de confianza del 95% (IC95%). A los recién nacidos hijos de madres con ECh se realiza pruebas parasitológicas. **Resultados:** Entre febrero-abril de 2010 fueron incluidas 300 gestantes de tres centros de salud y una EPS privada. Edad media 23,9 (DE=6,4), promedio edad gestacional 24,8 semanas (DE=8,83). Estrato socioeconómico I: 36,8%, II: 35,1% III=22,1%. Conocimiento de vector “pito”: 30,7%, Contacto previo con vector: 6,7%. Antecedente de familiares con ECh: 0,7%. Frecuencia de reactividad por una prueba 11,0% (IC95%=7,2-14,7%). Prevalencia de ECh 0,7% (2/300) (IC95% 0,1-2,4). Ambos casos asintomáticos y sin aparentes factores de riesgo. Hasta la fecha solo un nacimiento sin detección de Chagas congénito. **Conclusiones.** La prevalencia de Chagas gestacional fue relativamente baja. Llama la atención que a pesar de la baja frecuencia de factores de riesgo se encuentren casos positivos, lo cual indicaría la necesidad de tamizaje aún en zonas no endémicas.

Palabras clave: Chagas congénito, inmunodiagnóstico, microhematocrito, Hemocultivo, PCR.

AROMATASE INHIBITOR DOWN REGULATES ANDROGEN RECEPTOR IN RAT VENTRAL PROSTATE

Manuel García Flórez and Hernández Faustino de Carvalho

Departamento de Ciencias Básicas. Facultad de Salud. Universidad Surcolombiana. E-mail: garcia@usco.edu.co
The prostate gland is regulated by androgens, however, complex interactions between androgen and estrogen (E2) regulate prostatic development and physiology. We have analyzed the effects of letrozol, an aromatase inhibitor, on the androgen

receptor expression in ventral prostate of control and castrated rats. Hormone levels was checked by radioimmunoassay, expression of androgen receptor were studied by immunocytochemistry, and Western blot were used to determine the androgen receptor protein expression. The hormonal quantifications demonstrated that a increased in the serum levels of testosterone, in letrozol treated group. A decreased in an androgen receptor expression was also observed.

DIFFERENTIAL KINETICS OF APOPTOSIS IN THE RAT VENTRAL PROSTATE UNDER DIFFERENT HORMONAL ENVIRONMENTS

Manuel García and Hernández Faustino de Carvalho

Departamento de Ciencias Básicas. Facultad de Salud. Universidad Surcolombiana. E-mail: garcia@usco.edu.co

Complex interactions between androgen and estrogen (E_2) regulate prostatic development and physiology. We have analyzed the early effects of exogenous E_2 and tamoxifen (Tam) (a partial E_2 antagonist) on the ventral prostate of control and castrated rats. Apoptotic indices was checked by immunocytochemistry and for each treatment obtained after TUNEL (terminal deoxynucleotide transferase-mediated dUTP nick END labeling) staining method and the Feulgen reaction, and cell proliferation investigated by the identification of PCNA - positive cells. The apoptotic indices demonstrated a differential kinetics in epithelial cell loss, when E_2 and castration are compared to each other.

EFFECTO DE CYTOSINE ARABINOSIDE (ARA C) EN CULTIVOS PRIMARIOS DE CORTEZA CEREBRAL DE RATA

De los Reyes, Lina María.

Universidad del Tolima, Investigador Asociado, Grupo Modelos Experimentales para las Ciencias Zoológicas, E-mail: linadelosreyes@hotmail.com

Cytosine arabinoside (Ara c) es un metabolito comúnmente empleado en el cultivo *in vitro* de neuronas o células musculares y clínicamente en el tratamiento de la leucemia, su uso generalizado se debe a su capacidad de inhibir la síntesis de DNA en

células proliferantes ocasionándoles la muerte y manteniendo las células postmitóticas de los cultivos. Por otro lado, se han mostrado evidencias que Ara C también afecta las células no proliferantes en dosis mayores a 10 μM . En este trabajo se reporta que Ara-c afecta células postmitóticas en dosis menores a 4 μM . Se emplearon embriones de 16-18 días, para la extracción de la corteza cerebral, las células obtenidas se cultivaron en medio DMEM suplementado con suero de caballo por 18 horas y posteriormente se realizó el cambio a medio Neurobasal suplementado con B27 (NB27). Al quinto día de cultivo se trataron las células con diferentes dosis de Ara C (0,1 μM ; 0,09 μM y 0,05 μM), a las 24 horas se reemplazó el medio con Ara c por medio NB27. Cada 24 horas, durante 96 horas, se realizó el seguimiento del cultivo mediante registro fotográfico y posterior análisis mediante el programa ImageJ. Encontrándose, que las dosis empleadas afectaron la sobrevivencia celular y el desarrollo de las células corticales mediante la disminución del tamaño de los somas y la extensión de las neuritas.

Palabras clave: Cytosine arabinoside, cultivos primarios, células corticales.

EVALUACIÓN DEL TRASPLANTE DE hMSC- GPF+ SOBRE EL DETERIORO MOTOR EN UN MODELO EXPERIMENTAL DE PARKINSON.

Francis Turner, Liliana¹, Alcazar Arzuza, Jessica Paola²; Bayona Arciniegas, Andrea Julieth²; Navarro Carbonell, Doris Elena²; Avila Rodríguez, Marcos^{3,5}, Osmarla Quintero, Lida⁴; Lucena Pérez Carolina⁴:

¹Coordinadora del Grupo Modelos Experimentales para las Ciencias Zoológicas- Universidad del Tolima. lilycolcuba@gmail.com. ²Estudiantes de Maestría en Ciencias Biológicas, integrantes del Grupo Modelos Experimentales para las Ciencias Zoológicas- Universidad del Tolima. ³integrante del Grupo Modelos Experimentales para las Ciencias Zoológicas- Universidad del Tolima. marcos.avila2@hotmail.com.

⁴Integrante del Grupo de investigación en células madre embrionaria-CECOLFES, Centro Colombiano de Fertilidad y esterilidad. osmarla@gmail.com, ⁵Coordinador del Grupo de investigación en células madre embrionaria-CECOLFES, Centro Colombiano de Fertilidad y esterilidad

La enfermedad de Parkinson (EP) es una de las enfermedades neurodegenerativas más comunes caracterizada por la pérdida de neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra y el deterioro de la actividad motora. La terapia con células madre, promete convertirse en una terapia alternativa para mejorar la condición clínica y la calidad de vida de los pacientes. Evaluamos el efecto del xenotrasplante de células madre mesenquimales humanas transfectadas con proteína verde fluorescente (hMSC-GPF+) en un modelo de Parkinson en ratas. Las hMSC fueron obtenidas de la médula ósea de un donante sano, con la autorización del comité Institucional de ética. Las células fueron transfectadas con GPF utilizando la tecnología de lentivirus. Pre-post traducción de lentivirus, la morfología de las hMSC, inmunofenotipo, cariotipo y la diferenciación a distintos linajes fueron evaluados. Para el estudio se utilizaron ratas Wistar con lesión unilateral de SN inducida con 6OHDA. Los animales recibieron un trasplante de MSC-GPF+ (100.000 células/animal) un mes después de la lesión unilateral de acuerdo a coordenadas estereotáxicas definidas. Las ratas lesionadas solamente e intactas sirvieron como grupos controles. La actividad rotacional inducida por apomorfina y la prueba sensorimotora fueron realizados 1 y 3 meses después de tratamiento restaurativo. El estriado transplantado con hMSC-GFP+ causó una recuperación gradual y sustancial con la disminución de la asimetría motora y una mejor ejecución de la prueba sensorimotora. Los estudios comportamentales demostraron que el trasplante de MSC-GPF+ puede revertir el deterioro funcional y los déficit en el comportamiento en un modelo experimental de EP.

Palabras clave: 6OHDA, hMSC-GPF+, enfermedad de Parkinson, neurotrasplante, asimetría motora, ratas.

EFFECTO GENOTÓXICO EN POBLACIÓN HUMANA EN UNA ZONA MINERA EN LA CUENCA DEL RÍO SAN JORGE, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

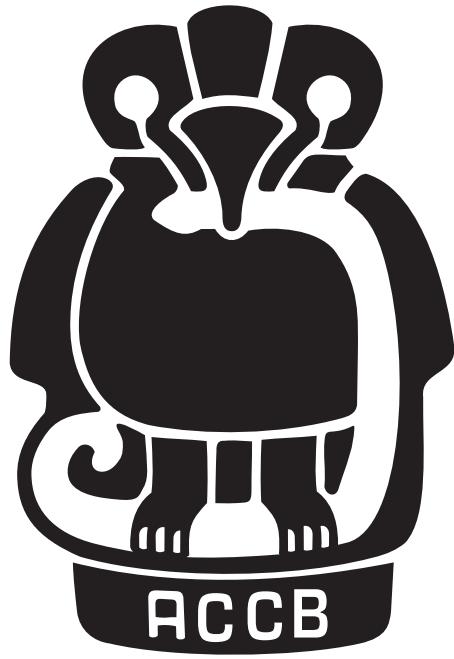
Gloria Madrid Díaz¹, Lisy Gracia², Jesús Oliveros³ & José Luis Marrugo⁴.

^{1,2}Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias e Ingenierías. Grupo de investigaciones microbiológicas y biomédicas de Córdoba. ³Universidad de Cartagena, Facultad de Ciencias de la Salud. ⁴Universidad de Córdoba. grupo de investigación en agua, química

aplicada y ambiental. E-mail: Yoyita83_1@hotmail.com; Lisygracia@gmail.com; jlmarrugon@hotmail.com

Durante el primer periodo del 2010, se realizo una investigación de tipo descriptivo de corte transversal con muestreo intencional para evaluar el daño genotóxico de la minería de Carbón, Níquel y extracción artesanal de Oro utilizando mercurio. Se usó el ensayo de micronucleos (MN) en linfocitos de pobladores expuestos a explotaciones mineras en la cuenca del Rio San Jorge en los municipios de Montelíbano, Buenavista y Puerto Libertador. Se tomaron 38 muestras de pobladores expuestos y 10 muestras control tomadas de pobladores no expuestos, para un total de 48 muestras analizadas. Se determinó el porcentaje y la frecuencia del daño en linfocitos de individuos expuestos a explotaciones mineras. La franja de muestreo en pobladores expuestos que presentaron daño en el ADN con la presencia de micronúcleos osciló entre 1 y 8, y la frecuencia de aparición de micronucleo se encontró entre 0,21 y 3,56. En la zona control no se presento daños en el ADN. En pobladores expuestos el 34,2% presentó daños en el ADN reflejados en la presencia de micronúcleos; en pobladores de la zona control no presentó ningún daño. La presencia de micronúcleos en pobladores de zonas minera es un problema ambiental que se ve reflejado en la salud, por lo que se recomienda hacer un biomonitoring ambiental, capacitación en el tema de salud ocupacional y seguridad industrial.

Palabras clave: Genotoxicidad, minería, Micronúcleo y zonas mineras, Córdoba.



4.

ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

TOLERANCIA AL pH EN EMBRIONES Y RENACUAJOS DE CUATRO ESPECIES DE ANUROS DEL TOLIMA, COLOMBIA

Liliana Marcela Henao Muñoz, Ana María Leiva Sandoval, Manuel Hernando Bernal Bautista*

Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Departamento de Biología. Universidad del Tolima.

Ibagué, Colombia. *Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad del Tolima. Ibagué, Tolima. *E-mail: mhbernal@ut.edu.co

Este trabajo evalúa la tolerancia al pH del agua en embriones y renacuajos de cuatro especies de anuros. Para los experimentos, los animales se sometieron a rangos de pH entre 3.5 y 11.5 utilizando 4 sustancias diferentes: ácido acético, ácido clorhídrico, hidróxido de sodio e hidróxido de amonio. Las pruebas se efectuaron durante 48 horas y al finalizar los experimentos se contó el número de animales vivos y muertos y se calculó la dosis media letal (DL_{50}). De las especies estudiadas, los embriones (en estadio 10) de *Hypsiboas crepitans* e *Engystomops pustulosus* mostraron mayor sensibilidad que los renacuajos (estadio 25), para todas las sustancias (ácidas y básicas), mientras que los embriones de *Rhinella granulosa* y *Rhinella marina* fueron más tolerantes a cambios del pH que los renacuajos. En general, *E. pustulosus* fue la especie más sensible a cambios del pH, tanto para sustancias básicas como ácidas, mientras que *R. marina* fue la más resistente frente a sustancias ácidas y *R. granulosa* ante sustancias básicas. Los embriones y renacuajos de todas las especies siempre presentaron mayor tolerancia al hidróxido de sodio y al ácido clorhídrico en comparación con el hidróxido de amonio y ácido acético, respectivamente. Este estudio reporta por primera vez en Colombia la sensibilidad de los anfibios ante cambios del pH de su medio acuático y pretende aportar al entendimiento de las causas del declive de los anfibios que se está presentando a nivel mundial.

Palabras clave: Anfibios, pH, ácido acético, ácido clorhídrico, hidróxido de sodio, hidróxido de amonio, DL_{50} .

LOS CHIRONOMIDAE DE LA CUENCA DEL RÍO OPIA (TOLIMA) Y SU RELACION CON LA CALIDAD DEL AGUA.

Oviedo Machado, Néstor. Carranza Hernández, Ximena. Reinoso Flórez, Gladys.

Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología. nestorbichosymatas@gmail.com

Durante los meses de septiembre y octubre de 2009, se realizó el estudio del orden díptera, particularmente se evaluaron los aspectos taxonómicos y ecológicos de los Chironomidae en la cuenca del Río Opia, departamento del Tolima, con el fin de conocer la composición de esta comunidad y su relación con la calidad del agua. Las estaciones de muestreo se seleccionaron, teniendo como base el estado de los diversos tramos del río, áreas de acceso y posibles impactos antropogénicos. Se evaluaron 14 estaciones. La colecta del material biológico, se realizó mediante tamices, redes surber y de pantalla. Se caracterizaron las estaciones en las fichas de campo, se midieron *in situ* las variables temperatura y conductividad y se tomaron muestras de agua para los análisis fisicoquímicos. Los Chironomidos colectados fueron ingresados a la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima - Macroinvertebrados Acuáticos (CZUT-MA). En total se capturaron 3.556 larvas de Chironomidae, de las cuales 2.724 (76.6%) fueron Chironominae; 534 (15%) Orthocladiinae y 298 (8.4%) Tanypodinae. Los valores del Índice de Calidad de Agua (ICA), fluctuaron entre 50 y 84 unidades y en general se encontró que la cuenca presenta una calidad del agua regular, resultado que es corroborado por la gran abundancia de organismos de los géneros *Rheotanytarsus* y *Polypedilum*, los cuales son considerados resistentes a la baja calidad del agua en los ríos.

Palabras clave: Río Opia, Calidad de Agua, Macroinvertebrados, Chironomidae

CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE UN BOSQUE SECUNDARIO TARDÍO, EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA PEÑAS BLANCAS, MUNICIPIO DE CALARCÁ, DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO. COLOMBIA

Luis Gabriel López Herrera

Grupo de Investigación Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales, Universidad del Tolima, lglopez@ut.edu.co. Fax 2666160. A.A 546.

En un bosque secundario tardío, ubicado en el área natural protegida Peñas Blancas, municipio de Calarcá (Quindío) con un periodo de recuperación de 24 años, se estableció una parcela permanente tipo Biotrop de 1 ha, con el fin de determinar el estado sucesional del bosque utilizando medidas de diversidad y riqueza de especies. Encontrándose una población total de 398 individuos distribuidos en 29 familias, 37 géneros y 42 especies. Las familias que mostraron mayor abundancia de individuos fueron Verbenaceae, Melastomataceae, Anacardiacea y Bombacacea con especies pioneras propias de sucesiones tempranas como *Miconia theasanzs* (Bonpl), *Toxicodendron striatum* (Ruiz & Pavón) y *Ochroma lagopus* (Sw.). Además, se encontraron brizales y latizales de especies raras, propias de bosques tardíos como *Cedrela montana* (Moritz), *Juglans neotropica* (Diels) y *Pouteria torta* (Sleumer), lo que permite predecir que este bosque secundario tardío se encuentra en proceso de transición a bosque maduro. Se encontró que la especie *Lippia schlimii* (Turcz) de la familia Verbenaceae, presentó el mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) 77.48, debido a su alta abundancia de 117 individuos de 398, lo anterior mas otras especies dominantes afectan los valores de los índices de Simpson y Berger Parker, ($1/D = 0.1212$ y $1/d = 0.2785$) respectivamente, ya que valores por debajo de 0.5 son el resultado de una alta dominancia de especies que reducen las posibilidades de la riqueza en especies del ecosistema.

Palabras clave: Sucesión secundaria, parcela biotrop, evaluación estructural del bosque, diversidad florística, alfadiversidad, área natural protegida

POTENCIAL DENDROCLIMÁTICO DE LA MADERA DE CINCO ESPECIES DE ÁRBOLES DEL BOSQUE SECO TROPICAL DE ARMERO TOLIMA COLOMBIA.

Briceño Ana María¹, Arévalo Rosven Libardo².

¹Universidad del Tolima, Calle 8 No 4 -39 Ibagué, Colombia. E-mail: bricenoan@gmail.com

²Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad del Tolima, Barrio Santa Helena parte Alta Ibagué, Colombia.

El desarrollo de cronologías en las zonas subtropicales húmedas y tropicales es un importante desafío para la investigación. El número de cronologías de anillos de árboles construido, es comparativamente bajo en relación con la extensión de los bosques tropicales (Boninsegna *et al*; 2009). El objetivo de esta investigación es revelar el potencial

dendroclimático de las especies *Gmelina arborea* Roxb. ex Sm, *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken, *Pseudosamanea guachapele* (Kunth.) Harms, *Samanea saman* (Jacq.) Merr, *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb del bosque seco tropical en Armero Tolima, Colombia. Se mide la cronología con el software UTHSCSA Image Tool v3.0 (Wilcox *et al*; 2002). La verificación de la datación se realiza con el software COFECHA (Holmes, 1983). Se evalúa la influencia del clima en la formación de los anillos de crecimiento. Los modelos lineales permitieron generar un ajuste para la variable precipitación anual entre el 84% y el 95%, para la variable temperatura media anual entre el 90% y el 97%, para la variable humedad relativa media anual entre 90% y el 97%, para la variable horas de brillo solar media anual entre 85% y el 95%. El análisis de componentes principales señala una explicación del 100% de la variabilidad, observando la distribución de las variables. Este estudio es el primero en desarrollar la cronología de estas especies en la región seca tropical del Tolima con aplicaciones significativas en estudios ecológicos y climáticos en áreas tropicales, revelando el potencial dendroclimático de las especies estudiadas y los fenómenos ambientales de la zona.

Palabras clave: Anatomía de la madera, Anillos de crecimiento, Cronología, Bosque seco tropical, Dendroclimatología, Modelos lineales.

CONTROL MICROBIANO DE AGUA DE MAR MEDIANTE MICROFILTRACIÓN

Soler Terranova Wilmer¹, Durango Galván Harold,
Soler Arango Juan Pablo

Universidad de Antioquia Medellín Colombia.

Teléfonos: 5196030, 5196033, AA 1226, Fax: 2630253.

E-mail: wsoler@udea.edu.co

El agua de mar refinada aparece en la literatura científica reciente como una potencial ayuda terapéutica en el tratamiento de varias enfermedades en humanos y animales, por su contenido de minerales y oligoelementos. En Colombia, Nicaragua y España se utiliza de forma natural por ingesta y recogida de la orilla; sin embargo, esto puede representar un riesgo para la salud por los problemas de contaminación microbiológica y química. Los tratamientos de

control microbiano del agua de mar permiten mejorar su calidad microbiológica; El objetivo es comparar la eficiencia de tres métodos de control microbiano: microfiltración, exposición solar y cuarentena. De 30 muestras recolectadas en la costa atlántica colombiana, 15 resultaron con enterobacterias como *E. coli* y bacterias halófilas como *Vibrio* y *Aeromonas*. La microfiltración a través de cerámica de 0.5 µm produce una desinfección del 100% de las muestras; mientras que la cuarentena por cinco meses y la desinfección solar son efectivas en 66% y 21% respectivamente. Esta última requiere de ciertas condiciones climáticas para alcanzar la desinfección, y solo permite el manejo de pequeños volúmenes. Respecto de la contaminación química en ciertos lugares, que no es controlable por los métodos de desinfección, se recomienda recoger el agua en altamar, en lugares limpios y realizar la microfiltración.

Palabras clave: Desinfección, agua costera, ingestión de agua de mar.

EFECTO DE LA VEGETACIÓN RIBEREÑA SOBRE LA ESTRUCTURA TROFICA DE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN UNA CORRIENTE ANDINA (CUENCA ALTA DEL RÍO PASTO-NARIÑO)

Martínez-Revelo, Diego¹, Caicedo-Játiva, David,
Castillo-Belalcázar Guillermo

¹ Universidad de Nariño, PastoNariño. E-mail:
demartinezr@gmail.com

Se compararon las características ambientales, los recursos alimenticios y la estructura trófica de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en tres tramos consecutivos de la quebrada Las Tiendas, afluente del Río Pasto, con diferente amplitud de franja de vegetación ribereña (entre 0 y más de 30 metros), con el fin de evaluar su efecto sobre la corriente. Se recolectaron muestras de materia orgánica aloctona entrante al cauce, producción primaria in situ y áreas de 1m² con red de Surber para los macroinvertebrados bentónicos, dos veces por mes entre Enero y Marzo de 2010, correspondientes a época seca. La disminución de la amplitud de vegetación, afectó directamente las características ambientales; la distribución diaria de luz, de oxígeno

disuelto y temperatura en la corriente, variaron significativamente entre los tipos de tramo. La entrada de materia orgánica aloctona, fue mucho menor en el tramo con baja protección, mientras que la producción primaria, no se vio afectada. Comparando la estructura de los grupos dietarios, por el método de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS) y el análisis de similitud (ANOSIM), utilizando el índice de similitud ecológica de Bray-Curtis, no se encontraron diferencias significativas entre los tramos, aunque se describen cambios en algunos grupos. Los resultados muestran que una amplitud mayor a 10 metros, puede ser un buen sistema amortiguador para mantener la relación entre el ecosistema acuático y terrestre, sin embargo, la franja de vegetación no es un reemplazo para los bosques ribereños, solo se propone para mitigar los efectos negativos la deforestación.

Palabras clave: Vegetación ribereña, deforestación, estructura trófica, macroinvertebrados bentónicos, bosques protectores, corrientes andinas.

ANALISIS INTEGRAL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA UN ACUEDUCTO VEREDAL EN ECOSISTEMAS DE PARAMO, MUNICIPIO DE PURACE, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.

Ruiz Diana Marcela¹, Figueroa Casas Apolinar²,
Martinez Juan Pablo³, Joaqui Samir⁴

Grupo de Estudios Ambientales. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Universidad del Cauca. E-mail:
dianamruiz@unicauca.edu.co

En el presente estudio se integró la evaluación de componentes biofísicos y de actividades antrópicas en el acueducto de la vereda Campamento. En este análisis se valoró la calidad del agua mediante parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, teniendo en cuenta la normatividad vigente para consumo humano y utilizando índices de calidad del agua (ICA). El componente antrópico fue evaluado mediante la aplicación de entrevistas dirigidas a los usuarios del acueducto para identificar las principales actividades que ejercen presión sobre la zona. En la evaluación fisicoquímica de la calidad del agua las concentraciones de turbidez, de los nutrientes nitrato y fosfato en época de invierno, y la

presencia de bacterias coliformes totales y fecales indican que el agua no es apta para consumo humano debido a que no cumplen con las normas establecidas en la legislación Colombiana. Mediante la evaluación del componente antrópico se identificaron actividades productivas de tipo agrícola y pecuario como las principales variables que ejercen presión sobre la microcuenca ocasionando disturbios en la dinámica natural suelovegetación que se manifiestan en impactos como perdida de fertilidad y de la cobertura protectora, disminución en la calidad del agua, perdida de hábitats y disminución en la productividad neta. Estos resultados han sido considerados para las actividades de manejo del recurso hídrico en la zona.

Palabras clave: Calidad del agua, antrópico, evaluación de impacto ambiental.

EVALUACION DE LA COLONIZACIÓN DE MICORRIZAS ARBUSCULARES EN RAICES DE *Dichamthium aristatum*, DEPARTAMENTO DE SUCRE, COLOMBIA.

Perez Cordero Alexander^{1*}, Vertel Morinson Melba²

¹ Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias

Agropecuarias, Grupo Bioprospección agropecuaria.²
Universidad de Sucre, Facultad de Educación y Ciencias,

Grupo Bioprospección agropecuaria. Campo
universitario AA 406, Sincelejo, Sucre, Colombia E-mail:
alexander.perez@unisucre.edu.co

El objetivo de este estudio fue evaluar la colonización *in situ* de hongos formadores de micorrizas arbusculares (HMA) asociadas a raíces del pasto *Dichamthium aristatum* en función de factores físico-químicos del suelo, de fincas ganaderas del departamento de Sucre. La determinación del porcentaje de colonización fue realizada en raíces coloreadas, por conteo de estructuras en microscopio. Para comparar la relación entre porcentaje de colonización y parámetros físico-químico de suelo se utilizó análisis de componente simple y factorial. Los resultados del ANOVA mostró diferencias no significativas ($p\text{-value} = 0.2134$) entre los porcentajes de colonización promedio entre zonas. El análisis de correspondencia simple mostró relación entre patrones de colonización (hifas, esporas, vesículas y arbusculos) de HMA y las diferentes texturas presentes en los suelos. El análisis factorial entre variables ambientales y colonización muestra presencia de vesículas

asociada a altos valores de Ca, Mg, y K y a bajos valores de N y P, mientras que los arbusculos están presentes cuando existe niveles bajos de CIC, Ca, pH y materia orgánica en los suelos.

Palabras claves: Micorrizas arbusculares, suelo, colonización, parámetros físico-químicos, angleton.

TOLERANCIA EN RENACUAJOS DE *Hysiboas crepitans* A pH ÁCIDOS

Angélica Arenas R., Manuel Hernando Bernal B. &
María Angélica Beltrán O.

Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología,
Universidad del Tolima. E-mail:
aarenasr@ut.edu.co, mhbernal@ut.edu.co &
calamartolima@gmail.com

Uno de los modelos biológicos que exhiben una gran biodiversidad son los anfibios. En este estudio se examinó la tolerancia a pH ácidos, medida a través del número de sobrevivientes, desempeño locomotor (desplazamiento en una pista acuática) y tamaño corporal, de 800 renacuajos de *H. crepitans* con ácido acético y ácido clorhídrico, a diferentes pH (3.5, 4.5, 5.5, 6.5), disueltos independientemente por 96 horas, en recipientes plásticos con agua, tierra, arena, piedras, macrofitas y hojarasca; simulando condiciones naturales. Se encontró que la dosis media letal (DL50), en los renacuajos a las 96 h fue de 4,815 en ácido clorhídrico y de 5.036 en ácido acético. Los valores promedio de las distancias máximas recorridas aumentaron con pH cercanos a 6.5 y eran menores cuando disminuía el pH. Las medidas morfométricas (longitud total, de la cola y ancho de la cabeza) disminuyeron en los individuos expuestos a pH más ácidos. La sobrevivencia se vio afectada fuertemente por el ácido acético y con valores de pH cercanos a 5.0, al igual que el desempeño locomotor y los tamaños corporales de los renacuajos disminuyeron directamente con los pH ácidos, especialmente con el ácido acético. Este trabajo muestra como los desechos humanos que alteran el pH de los ecosistemas acuáticos, generan baja tolerancia en los renacuajos *H. crepitans*.

Palabras clave: DL50, desempeño locomotor, morfometría, pH ácidos, *Hysiboas crepitans*.

**EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE
GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA DIVISIÓN FÁBRICA
DE UN INGENIO AZUCARERO DEL VALLE
GEOGRÁFICO DEL RÍO CAUCA, COLOMBIA**

Vanessa Zúñiga Cerón¹ Gloria Amparo Jiménez²

¹Estudiante Programa de Administración del Medio ambiente y de los Recursos Naturales -Universidad Autónoma de Occidente-Cali. E-mail: vanzuce098@hotmail.com

²Docente investigadora Grupo GEADES Universidad Autónoma de Occidente-Cali. E-mail: gajimenez@uao.edu.co

El presente documento presenta la Evaluación de Desempeño Ambiental (EDA) para la División Fábrica de un Ingenio azucarero del valle geográfico del río Cauca, perteneciente al sector agroindustrial y dedicada a la producción y comercialización de azúcares y mieles. Dentro de los objetivos se encuentran la planificación de la EDA, el análisis y la evaluación de la información recolectada y la comunicación de los resultados acerca del desempeño ambiental pasado (cuyo año de referencia es el 2008) y presente (año 2009) de la empresa, con el fin de realizar los ajustes necesarios a su sistema de gestión ambiental. Esta evaluación se hizo siguiendo la metodología descrita por la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 14031 sobre desempeño ambiental, con ello se pretendió analizar las acciones y los resultados de la gestión del Ingenio sobre sus aspectos ambientales y la identificación de puntos críticos de su sistema de gestión. Finalmente, se realizó la valoración de la información de acuerdo a unas categorías de evaluación, con la que se concluyó que el desempeño ambiental del Ingenio azucarero es aceptable para los años 2008 y 2009, con un 65% y 70% respectivamente de cumplimiento de los indicadores respecto a los criterios de desempeño ambiental. Esto significa que aunque de un año a otro hubo un incremento, aún hay un 30% más para realizar las respectivas acciones de mejora.

Palabras clave: Gestión ambiental, Evaluación de desempeño ambiental, NTC ISO 14031, Indicadores de desempeño ambiental, Criterios de desempeño ambiental, Caña de azúcar, Ingenio azucarero.

**DESCRIPCION DE LAS AGRESIONES DE
CANINOS EN NIÑOS MENORES DE 10 AÑOS
EN EL MUNICIPIO DE COTA,
CUNDINAMARCA, COLOMBIA**

Esther Fonseca¹, Andrea Saavedra², Luisa Moya³, Juan Gordillo⁴, Diego Soler⁵, Gloria Mayor⁶, Diego Luis Jiménez⁷, Víctor Acero⁸

¹Estudiante Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle. E-mail:esmi158@hotmail.com,

²andreasaavedra_12@hotmail.com,

³luisaferchamv@hotmail.com,

⁴maxigordillo@hotmail.com. ⁵Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle. E-

mail:diegosoler@unisalle.edu.co,

⁶mamayor@unisalle.edu.co,

⁷dijimenez@unisalle.edu.co. ⁸ Universidad de La Salle, sepulvic@hotmail.com

Las agresiones de caninos hacia la población infantil son actualmente un problema en materia tanto económica como en salud pública, estos ataques pueden ser consecuencia de una tenencia inadecuada de los perros agresores y la falta de conocimiento del comportamiento del perro. El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio descriptivo de las agresiones a niños menores de 10 años en el municipio de Cota del 2008 hasta Mayo de 2010. Se recolectaron las fichas de notificación del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SV4) obtenidas en la secretaría de salud del municipio de Cota, Cundinamarca. Se clasificaron por edad del agredido y se tomaron datos de: género, localización de la agresión, tipo de agresión y seguimiento del canino agresor y el paciente. De 300 casos presentados por mordedura de perros, 49 fueron hacia menores de 10 años de edad con una gran afinidad por el género masculino (58%) y la localización anatómica más afectada fue el miembro inferior, todas éstas por mordeduras (85%). En los casos de mordeduras que fueron reportados no se realizó seguimiento al paciente (79%) ni al canino agresor (81%), así mismo el 63% de los accidentes no fueron provocados y el 52% de los perros causantes no pudo ser localizado. Estos factores son determinantes en el establecimiento de programas de prevención y control de mordeduras por caninos y

educación acerca de tenencia responsable de mascotas. Igualmente es relevante el seguimiento de los casos y los perros agresores para la toma de decisiones.

Palabras clave: Agresión, caninos, niños, comportamiento

PERSPECTIVA FRENTE A LAS RIÑAS DE GALLOS DE ASISTENTES Y PRACTICANTES DE LAS CIUDADES DE BOGOTA Y CALI (COLOMBIA)

Andrea Carolina Garavito Bustos¹, Ángela María Mantilla Ortiz², Mary Stephany Mejía Santos³, Diego Soler⁴, Gloria Mayor⁵, Diego Luis Jiménez⁶, Víctor Acero⁷

¹Estudiante Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, monita2525@hotmail.com, ²angelita9025@hotmail.com ³mastemesa@hotmail.com. ⁴Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, diegosoler@unisalle.edu.co, ⁵mamayor@unisalle.edu.co, ⁶dijimenez@unisalle.edu.co. ⁷ Universidad de La Salle, sepulvic@hotmail.com

La pelea de gallos es un combate realizado entre dos gallos de una misma raza de aves denominada "aves finas de combate", propiciados por el ser humano para su disfrute, sin embargo, esta práctica tiene aspectos culturales y económicos importantes. El objetivo principal del presente trabajo fue determinar las diferentes perspectivas de las personas que asisten a las peleas y quienes participan en ellas. Se efectuó un paralelo de la posición de los espectadores y practicantes frente al desarrollo y consecuencias que trae consigo las riñas entre gallos de pelea, tomando como punto de referencia habitantes de Bogotá y Cali. Se utilizaron encuestas que fueron efectuadas en 3 galleras de cada ciudad, distribuidas de a 20 encuestas por gallera. Se determinó que las personas en las dos ciudades adoptan la pelea de gallos como algo cultural y están de acuerdo con ellas. La pelea de gallos es considerada como un deporte tradicional o afición por algunas personas, mientras que para muy pocas es un caso de crueldad hacia los animales. Se concluyó que tanto espectadores como practicantes aceptaron la pelea de gallos como acto cultural y de

diversión para el ser humano.

Palabras clave: Pelea de gallos, percepción, cultura, bienestar

ASPECTOS RELACIONADOS CON LA ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE ODONATOS INMADUROS DE LA CUENCA DEL RIO OPIA (TOLIMA)

González-Gómez, Iván¹; Gutiérrez, Carolina³; Reinoso-Flórez, Gladys².

Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología (GIZ).

¹Estudiante: igegog_@hotmail.com. ²Coordinadora GIZ: greinoso@ut.edu.co. ³Co-investigadora: carolinagutierrez@ut.edu.co

Se realizó el estudio de los odonatos inmaduros en la cuenca del río Opia (Tolima), localizada entre los 75° 09'W, 4° 26'N (nacimiento); y los 74° 48'W, 4° 33'N (Desembocadura). Se establecieron 19 estaciones de muestreo con niveles diferenciales de intervención antrópica, donde se colectaron los organismos en los sustratos disponibles (roca, arena, hojarasca y/o vegetación ribereña). Se colectaron 249 ninfas distribuidas en 2 familias del suborden Anisoptera (Libellulidae y Gomphidae), y 3 familias del suborden Zygoptera (Coenagrionidae, Calopterygidae y Platystictidae). Las familias con el mayor número géneros fueron Libellulidae (*Nanothemis*, *Dythemis*, *Brechmorhoga*, *Perithemis*, *Miathyria*, *Erythemis* y *Macrothemis*) y Coenagrionidae (*Argia* y *Acanthagrion*). *Argia* (Coenagrionidae) presentó los mayores porcentajes de abundancia en todas las zonas evaluadas. Mediante este estudio se reporta por primera vez la familia Platystictidae para el Tolima. En términos de riqueza y diversidad, las estaciones el Platanal (428 m), Charco de piedras (233 m), Lorencito (397 m) y el Caucho (263 m) presentaron el nivel más bajo ($D=0$; $H'=0$), debido en parte a la baja disponibilidad de sustratos y vegetación sumergida en estas zonas. Los índices de riqueza y de diversidad más altos se presentaron en las estaciones El tambor ($D=2.276$; $H'=1.677$) y Quebrada Opia ($D=1.949$; $H'=1.672$); en donde la disponibilidad de micro hábitats dados por la vegetación sumergida favoreció la aparición de estos organismos.

Palabras clave: Odonata, Diversidad, Rio Opia.

COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL ORDEN DIPTERA EN LA CUENCA DEL RÍO RECIO, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

Carranza Hernández, Ximena; Reinoso-Flórez, Gladys; Gutiérrez, Carolina; López, Edwin; Parra, Yessica; Vásquez-Ramos, Jesús; Bohórquez, Hugo.

Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología. ximenaca5@hotmail.com

Durante los meses de febrero y mayo de 2009 se realizó el estudio de los dípteros inmaduros, en la cuenca mayor del Río Recio, localizada en el flanco derecho de la cordillera central, al norte del departamento del Tolima. Con el fin de evaluar la composición y distribución de las larvas de dípteros, se realizaron durante los meses de febrero (bajas lluvias) y mayo (altas lluvias) de 2009 dos muestreos en nueve estaciones ubicadas sobre la cuenca y sus tributarios. Se colectaron 1093 especímenes agrupados en 11 familias y 19 taxones, de los cuales la familia Chironomidae fue la más representativa, con las subfamilias Chironominae y Orthocladiinae. Tanto la diversidad como la riqueza de taxones fue mayor en la estación Quebrada Acueducto San Isidro (ubicada a una altura de 1781m), mientras que la estación desembocadura del Río Recio (ubicada a una altura de 240m) exhibió la menor riqueza y diversidad. A nivel temporal se encontró que las altas lluvias durante el segundo periodo de muestreo (mayo), afectaron notablemente la abundancia de organismos.

Palabras clave: Diptera, cuenca del Río Recio, Tolima.

DESCRIPCIÓN DE UNA NUEVA ESPECIE DE *Ranitomeya* (DENDROBATIDAE) EN EL NORTE DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

Alfaro Bejarano Juan Pablo, Vejarano Delgado Mauricio Alejandro, Reinoso Flórez Gladys.

Grupo de Investigación en Zoología. Universidad del Tolima. juanpalfaro@hotmail.com.

El Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima y CORTOLIMA han realizado los estudios de biodiversidad regional en el marco del Plan de Ordenación de las cuencas hidrográficas

del departamento del Tolima. Entre las cuencas mayores evaluadas en el año 2008, está la del Río Lagunillas, en donde se colectó una nueva especie de anuro perteneciente a la familia Dendrobatidae del género *Ranitomeya*. Dada la importancia de este hallazgo, se realizó un estudio más detallado de la especie allí reportada entre los meses de noviembre de 2009 y abril de 2010, utilizando métodos de encuentro visual y acústico mediante recorridos diurnos entre las 8:00 y las 17:00 horas por un periodo de seis días al mes, en la vereda El Agrado del municipio del Líbano (Tolima), a una altura comprendida entre los 2000 y 2350m. Dentro del muestreo realizado se tomaron datos relacionados con su microhabitat, aspectos reproductivos y medioambientales, así como un estudio detallado de su vocalización y una caracterización morfológica de las larvas. La especie se caracteriza por presentar organismos de tamaño pequeño, con una LRC promedio de 17.62mm para los machos y 19.30mm para las hembras, su coloración dorsal es ocre-dorada para los machos y ocre-café para las hembras, además de una línea blanca característica en la parte lateroventral de la zona cefálica extendiéndose hasta la región axilar, la parte ventral tanto para machos como para hembras, es color café oscuro homogéneo.

Palabras clave: *Ranitomeya libanense* sp. n. vocalización, cuenca hidrográfica.

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y DIVERSIDAD DEL ORDEN COLEOPTERA (INSECTA) EN LA CUENCA DEL RÍO OPIA, TOLIMA-COLOMBIA

Forero-Céspedes, Adriana; Oviedo-Machado Néstor; Reinoso-Flórez Gladys; Gutiérrez, Carolina y Carranza-Hernández, Ximena.

Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología. adrianam@ut.edu.co

Entre septiembre y octubre de 2009 se estudiaron los Coleópteros de la cuenca del Río Opiá (Tolima), ubicada al noroeste del departamento del Tolima. Se evaluaron 19 estaciones desde los 230m (Bocas de Opiá) hasta los 936m (Quebrada Opiá). Se colectó un total de 1921 organismos, distribuidos en 9 familias y 18 géneros. Elmidae fue la familia más abundante con 1786 organismos (92,97%), seguida por Psephenidae con 117 (6,09%), Hydrophilidae

con 7 (0,36%), Tenebrionidae con 5 (0,26%), Lutrochidae con 2 (0,1%) y por último Scarabaeidae, Chrysomelidae, Dytiscidae y Curculionidae, todas con un individuo (0,5%). *Microcylloepus* fue el género más abundante, mientras que *Copelatus*, *Pseudodisersus*, *Donacia* y los géneros de las familias Scarabaeidae y Curculionidae fueron los menos abundantes. La estación con mayor abundancia fue Los Tres Pegados (380m) con 416 organismos (21,65%); mientras que la de menor abundancia fue Bocas de Opia con 2 organismos (0,10%). La mayor riqueza se evidenció en Caracolí (1.772 unidades) y la menor se registró en Lorenzo (0.6569 unidades). La mayor diversidad se presentó en Lorencito (1.723 bits) y la menor en Molino federal (0,3807 bits). Los géneros *Macrelmis*, *Microcylloepus*, *Stenelmis* y *Psephenops* presentaron la mejor distribución (230-936 m.s.n.m.).

Palabras clave: Coleóptera, Río Opia, Tolima.

ESTUDIO DE LAS LARVAS DEL ORDEN TRICHOPTERA DE LA CUENCA DEL RÍO RECIO, TOLIMA-COLOMBIA.

Vásquez-Ramos, Jesús; Reinoso-Flórez, Gladys; Gutiérrez, Carolina; Carranza, Ximena; López, Edwin; Parra, Yessica; Bohórquez, Hugo.

Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología. Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología. jmvasquezr@ut.edu.co

En campañas de colecta durante febrero y mayo de 2009 realizadas en ríos y quebradas pertenecientes a la cuenca del río Recio (Tolima) se colectaron 241 larvas del orden Trichoptera, correspondientes a 10 familias y 12 géneros. La familia Leptoceridae presentó la mayor abundancia de organismos con *Nectopsyche* sp2 (135 organismos), mientras que familias como Hydrobiosidae, Glossosomatidae, Philopotamidae y Xiphocentronidae, fueron poco representativas (abundancia menor a 2 organismos). Así mismo es de resaltar la frecuencia de aparición de la familia Hydropsychidae con el género *Leptonema*, ya que se presentó en 5 de los 8 ríos y quebradas de la cuenca del río Recio, reiterando su carácter cosmopolita. La quebrada La Sierra (ubicada a los 596 m) presentó la mayor riqueza taxonómica ($D=1,48$), mientras que la quebrada La América

(1438 m), río Recio (puente) (380 m) y río Recio (desembocadura) (240 m), presentaron la menor riqueza (presentando tan solo un taxón). Se destaca la presencia de los géneros *Xiphocentron* (Xiphocentronidae) y *Marilia* (Odontoceridae) debido a que son organismos poco frecuentes en las colectas.

Palabras clave: Trichoptera, río Recio, Tolima, diversidad.

ESTUDIO DEL ORDEN COLEOPTERA EN LA CUENCA DEL RÍO RECIO (TOLIMA: COLOMBIA)

Parra Trujillo Yessica; Reinoso Flórez Gladys; Gutiérrez Carolina; Carranza Ximena; Vásquez Jesús; López Edwin y Bohórquez Hugo.

Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología. yetrujillo123@gmail.com

Se realizó el estudio del orden Coleoptera durante el mes de febrero de 2009. Se evaluó la composición, distribución espacial, diversidad y abundancia de los coleópteros en 9 estaciones ubicadas en la cuenca del río Recio y sus tributarios. 61 organismos fueron colectados, distribuidos en 3 familias y 12 géneros. La familia Elmidae (72,13%) fue la más abundante y diversa con nueve géneros, mientras que la menos abundante fue Ptylodactilidae con un género. Los géneros más representativos en términos de abundancia fueron *Heterelmis*, *Tetraglossa*, *Phanocerus* y *Hexacylloepus*. Adicionalmente, se observó que los géneros *Macrelmis*, *Stenelmis*, *Hexacylloepus* (380 m), *Elodes* (993 m), *Disersus*, *Pseudodisersus*, *Prionocyphon*, *Cylloepus*, *Phanocerus*, *Tetraglossa* y *Heterelmis* (2577 m), presentaron un rango altitudinal restringido. La estación Río La Yuca Vda El Bosque (2577 m), presentó la mayor abundancia relativa (70,49%), mientras que las localidades Q. La Yuca, Vda Santa Teresa (993m) y R. Recio-Líbano (837m) registraron el menor número de organismos. El índice de Shannon_H' indicó que la estación más diversa fue Río La Yuca-Vda El Bosque (1,73 bits), mientras que las estaciones Q. La Yuca-Vda Santa Teresa y R. Recio-Líbano no presentaron diversidad. Las estaciones con el mayor valor de dominancia fueron Q. La Yuca-Vda Santa Teresa y R. Recio-Líbano cada una con un valor de 1,0. La estructura de la comunidad de Coleópteros en esta cuenca fue similar a la registrada

en otros estudios desarrollados en el departamento del Tolima.

Palabras clave: Coleoptera, Recio, Estructura, Tolima

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DEL RÍO RECIO A PARTIR DE LA FAUNA DE MACROINVERTEBRADOS Y PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

Reinoso-Flórez, Gladys; Gutiérrez, Carolina; Carranza, Ximena; Parra, Yessica; Vásquez-Ramos, Jesús; López, Edwin; Bohórquez, Hugo.

Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología. greinoso@ut.edu.co

El presente estudio se realizó entre febrero y mayo de 2009 en la cuenca del río Recio, localizada en el norte del departamento del Tolima. Se determinó la calidad del agua de la cuenca a partir de la fauna de macroinvertebrados acuáticos y de parámetros fisicoquímicos. Se seleccionaron y evaluaron 9 estaciones de muestreo entre 240m (Desembocadura) y 2577m (Río La Yuca). Con la información taxonómica (46 familias), fisicoquímica (14 variables) y bacteriológica (2 variables), se calcularon los índices de Hilsenhoff (1988), BMWP/Col-ASPT (Roldán, 2003) e ICA (índice general de Calidad de agua). Se colectaron 1944 macroinvertebrados, siendo Chironomidae (Diptera) la familia más abundante. Tanto los índices bióticos como el ICA coincidieron en señalar a las estaciones Río Recio (837m) y Q. Acueducto San Isidro (1781m) como de buena a excelente calidad de agua; y a la Desembocadura del río Recio (240m) como de baja calidad. En las estaciones Río La Yuca (2577m) y Río Recio Venadillo-Lerida (380m), los índices bióticos exhiben una alta calidad de agua, mientras que el ICA muestra una mala calidad; lo que se explica por la presencia de las familias Psephenidae, Gomphidae, Blephariceridae, Ptylodactiliidae y Xiphocentronidae, indicadoras de aguas con bajos niveles de contaminación, pero asociadas a fondos arenosos y rocosos donde se registra una alta turbidez; lo que puede influir en el resultado obtenido con el ICA. Este estudio demuestra no solamente una buena calidad general del agua, sino también la importancia de integrar y contrastar los índices bióticos y fisicoquímicos para dar una visión adecuada sobre la calidad de los cuerpos de agua.

Palabras clave: Calidad de agua, Río Recio, Tolima, Índices bióticos, Macroinvertebrados, Fisicoquímicos.

HEMIPTEROS ACUÁTICOS (INSECTA: HEMIPTERA) EN LA CUENCA DEL RÍO OPIA, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

Oviedo Machado Néstor; Forero Céspedes Adriana Marcela; Yessica Tatiana Parra y Reinoso Flórez Gladys.

Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología. nestorbichosymatas@gmail.com.

Se estudiaron aspectos taxonómicos y ecológicos de los Hemípteros en la cuenca del Río Opiá, departamento del Tolima, con el fin de conocer la composición de esta comunidad. Los muestreos se realizaron en los meses de septiembre y octubre de 2009. Teniendo como base el estado de los ecosistemas, acceso al río y posibles impactos antropogénicos, se seleccionaron 19 estaciones para la colecta del material biológico. Se describieron y caracterizaron las estaciones, la información se condensó en fichas de campo. La colecta de los organismos se hizo usando tamiz, red Surber y red de pantalla. En total se capturaron 306 individuos, correspondientes a 9 familias y 13 géneros. La familia más abundante fue Corixidae con 187 (61.1%); seguida de Veliidae 67 (21.8%); Notonectidae 18 (5.8%); Naucoridae 12 (3.9%); Gerridae y Mesoveliidae 6 (1.9%); Nepidae 4 (1.3%); Pleidae 3 (0.9%) y por último Hydrometridae 1 (0.3%). La estación con el mayor número de géneros fue Bocas del Opiá con 6 y un índice de Margalef con un valor de 2,012 y la de menor número fueron El Caúcho y El Guadual con un género cada uno y un valor del índice de Margalef de 0. Al contrastar estos resultados con estudios realizados en otras cuencas del departamento se registran grandes diferencias en cuanto a la composición y abundancia, destacándose la gran abundancia del género *Tenagobia* y el primer registro de *Hydrometra* para el departamento del Tolima.

Palabras clave: Hemíptera, Río Opiá, Macroinvertebrados, *Tenagobia*, *Hydrometra*.

PECES HOSPEDEROS DEL LASIDIUM DE *Acostaea rivoli* EN LA CUENCA DEL RÍO OPIA - TOLIMA

Gutiérrez, Nohora; Reinoso, Gladys; Vásquez, Jesús Manuel y López, Edwin.

Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología. norifi_kb@hotmail.com

La ostra de agua dulce *Acostaea rivoli* (Bivalvia: Unionida: Etherioidea: Etheriidae), solo se registra para Colombia en los ríos Opiá y Cunday (Tolima) (Bonetto, 1997). Dada la importancia de la ostra como un recurso endémico de los ríos de la cuenca del Magdalena, se planteó entre septiembre y octubre de 2009 realizar en la cuenca del río Opiá (Tolima) el estudio de la ostra de agua dulce *Acostaea rivoli* el cual está encaminado a conocer la relación existente entre las especies de peces y la infección por larvas de *A. rivoli*. A lo largo de la cuenca se establecieron 10 estaciones de muestreo entre los 230m y 930m, utilizando la técnica de electropesca como método de colecta en un área de 100 m² por cada estación. Se encontraron 523 peces, correspondientes a 32 especies, 11 de las cuales (34.4%) estaban infectadas. Estas especies son (*Andinoacara pulcher*, *Cetopsorhamdia molinae*, *Geophagus steindachneri*, *Chaetostoma milesi*, *Chaetostoma fischeri*, *Heptapterus sp*, *Pimelodella chagresi*, *Lasciancistus caucanus*, *Roeboides dayi*, *Argopleura magdalenensis* y *Creagrutus sp.*). La especie con mayor tasa de infección fue *Creagrutus sp* (35.8%), mientras que la menor se evidenció en *Cetopsorhamdia molinae* y *Roeboides dayi* (1.2%). La mayor carga larval por pez se encontró en *Geophagus steindachneri* (35 lasidium), y la menor fue de 1 en todas las especies. Estos resultados indican que *A. rivoli* es una especie generalista con respecto a su hospedero; y que la baja tasa de infección encontrada se relaciona probablemente con la multiplicidad de hospederos que infecta, disminuyendo su eficiencia.

Palabras clave: Lasidium, peces, carga larval, parasitismo, *Acostaea rivoli*

VARIACIÓN LONGITUDINAL Y ALTITUDINAL DE EFEMERÓPTEROS EN LA CUENCA DEL RÍO RECIO (TOLIMA), EN RELACIÓN A FACTORES AMBIENTALES Y CALIDAD DE AGUA

Gutiérrez, Carolina; Reinoso-Flórez, Gladys; Carranza, Ximena; López, Edwin; Parra, Yessica; Vásquez-Ramos, Jesús; Bohórquez, Hugo.

Universidad del Tolima. Grupo de Investigación en Zoología. carolinagutierrez@ut.edu.co

La composición y variación de las comunidades de insectos en los cuerpos de agua lóticos en el trópico responde principalmente a condiciones ambientales (estructura del hábitat), altura y calidad de agua. Con el fin de conocer el nivel de la influencia de estos factores sobre la comunidad de Efemerópteros en un río altoandino, se analizó cualitativamente entre febrero y mayo de 2009 la variación espacial y altitudinal de la composición y diversidad del orden Ephemeroptera en la cuenca del río Recio (Flanco derecho cordillera central, Norte del Tolima). Se evaluaron 9 estaciones sobre la cuenca y sus tributarios, distribuidas desde 240m (Desembocadura) hasta 2577m (Río La Yuca). Se colectaron 115 individuos, correspondientes a 3 familias y 13 géneros. De las familias encontradas Baetidae exhibió la mayor abundancia con el 58.26%, seguida de Leptohyphidae con el 36.52% y Leptophlebiidae con el 5.22%. De los géneros reportados Baetodes, Deceptiviosa y Haplohyphes fueron los más abundantes, mientras que Camelobaetidius, Farrodes, Mayobaetis y Guajirolus fueron los menos abundantes. La franja óptima de riqueza estuvo entre 550m y 850m; mientras que la diversidad y abundancia fueron mayores por encima de 2500m, indicando mayor influencia de la temperatura del agua y estructura del hábitat, que de la calidad de agua puntuada por el ICA en la cuenca.

Palabras clave: Ephemeroptera, Río Recio, Tolima, Calidad de agua, Variación altitudinal.

EFFECTOS DE pH ÁCIDOS EN EMBRIONES Y RENACUAJOS DE *Rhinella granulosa*

Angélica Arenas R., Manuel Hernando Bernal B. & María Angélica Beltrán O.

Grupo de Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Universidad del Tolima. E-mail: aarenasr@ut.edu.co,

Las poblaciones de anfibios se ven impactadas negativamente por el vertimiento de desechos agrícolas e industriales, que alteran el pH de los ecosistemas acuáticos donde se reproducen. Se examinaron los efectos letales y subletales de pH ácidos (3.5, 4.5, 5.5. y 6.5), en embriones y

renacuajos de *Rhinella granulosa* expuestos a ácido acético y ácido clorhídrico, durante 96 horas, bajo condiciones de microcosmos, simulando ambientes hídricos. Para los datos de letalidad se calculó la Dosis Media Letal (DL50) y para los datos de subletalidad el efecto en el desarrollo embrionario, los tamaños corporales de los renacuajos y su capacidad de locomoción, medida a través del máximo de desplazamiento sobre una pista acuática. Se encontró que la dosis media letal (DL50) en los embriones fue de 5.27 en ácido acético y 4.26 de en ácido clorhídrico, y para los renacuajos fue de 5.33 y 4.62, respectivamente. Se encontró un retraso en el desarrollo embrionario, una reducción de individuos en estadio 25 con la exposición de pH muy ácidos. Las medidas corporales (tamaño total, longitud de la cola y ancho de la cabeza) disminuyeron a pH bajos y con menor repercusión con el ácido clorhídrico. Por su parte, los promedios de las distancias máximas alcanzadas por los renacuajos de *R. granulosa* fueron menores a pH bajos (3.5 y 4.5) en comparación con pH mayores (5.5. y 6.5), tanto para ácido clorhídrico como ácido acético, respectivamente. En este trabajo se evidencia el efecto negativo de sustancias ácidas sobre embriones y renacuajos de *R. granulosa*.

Palabras clave: pH ácidos, *Rhinella granulosa*, DL50, desarrollo embrionario, desempeño locomotor, morfometría,

EVIDENCIA DE *Itersonilia* sp. EN GÉRBERA (*Gerbera jamesonii*) CULTIVADA EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO.

David A. Borrego M¹ y Nadya L. Cardona²

¹Universidad de Antioquia. Grupo de Ecoepidemiología y Control Microbiológico.

dandresb@gmail.com.²Universidad de Antioquia. Grupo de Ecoepidemiología y Control Microbiológico.
nadyaloren@gmail.com

Desde hace algún tiempo, se ha evidenciado un problema de marchitamiento en flores ornamentales, especialmente en Gérberas (*Gerbera jamesonii*) cultivadas en el oriente del departamento Antioqueño. El hongo aislado del material vegetal procesado, fue identificado como *Itersonilia* sp. por medio de caracteres morfológicos, este es un hongo que pertenece a los basidiomicetos,

(Cystofilobasidiales mitospóricos) (Matheny *et al.*, 2006). En campo, el problema comienza con unas pequeñas manchas similares a la cabeza de un alfiler (Smith, 1988) que se pueden ubicar en cualquier parte del pétalo, generalmente en los externos de la flor, para posteriormente ser invadida hacia el interior y generar necrosis (Arias, 2008). Esta patología es fácilmente confundible con aquella producida por *Botrytis* sp., en donde se desarrollan lesiones muy localizadas, y los pétalos de la flor muestran manchas marrones y necrosis de las puntas, o se marchitan completamente (Smith, 1988). Por esto es de real importancia dar a conocer algunos aspectos básicos de la enfermedad y de su agente causal como diagnóstico diferencial. El presente trabajo pretendió establecer la presencia de *Itersonilia* sp., identificándole inicialmente a partir de características morfológicas tanto macroscópicas de la colonia y microscópicas que presento el aislamiento en medios artificiales a partir de plantas de gérbera sintomáticas que expresaron la enfermedad en cámara húmeda y establecer preliminarmente, de forma cualitativa, la sensibilidad *in vitro* de este hongo frente a varios productos comerciales, en donde los que mejores resultados obtuvieron fueron Rally®, Teldor®, Mertect® y Prosper®, ante los cuales el hongo tuvo inhibición de crecimiento.

Palabras clave: *Itersonilia*, enfermedades de Gérbera, marchitamiento de flores.

CARACTERISTICAS POBLACIONALES DE DOS GASTERÓPODOS CON RELACIÓN A LA COBERTURA Y USO DEL MANGLAR EN EL DELTA DEL RÍO TURBO Y LA BAHÍA EL UNO, GOLFO DE URABÁ, ANTIOQUIA, COLOMBIA.

María Cecilia Castaño-Rodríguez¹ & Juan Felipe Blanco²

¹ Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Instituto de Biología, Medellín, Colombia. E-

mail: ¹ojosoceanicos7@gmail.com; ²

jfblanco73@yahoo.com

Por sus preferencias de hábitat, los gasterópodos se consideran indicadores de condiciones naturales e intervención antrópica. Se comparó la densidad y tallas de dos especies *Neritina virginea* y *Melampus coffeus* en 14 polígonos de manglar con diferente

cobertura y uso en la bahía El Uno, municipio de Turbo, Golfo de Urabá, clasificados mediante fotointerpretación de imágenes satelitales y verificación en campo: Tipo 1: Borde del manglar dominado por *Rhizophora mangle*; tipo 2: Interior del manglar dominado por *Avicennia germinans*; tipo 3: Manglar mixto con presencia de *Laguncularia racemosa*; tipo 4: Manglar convertido en potrero con presencia de pocos árboles de *Avicennia germinans*. En tres muestreos se realizaron los conteos sobre la superficie del suelo dentro de 20 cuadrantes al azar. Se tomaron parámetros fisicoquímicos del agua intersticial (pH, salinidad, conductividad y temperatura) en los meses de enero, junio y diciembre de 2009 y muestras aleatorias >50 caracoles sobre los tallos y el suelo, midiéndoles el tamaño de la concha. Con una Anova unidireccional se analizaron las significancias *N.virginea* ($P= 0,000$ en los tres muestreos) *M. coffeus* ($P= 0,015$ en el muestreo 3). Se encontró una mayor densidad de *N. virginea* en la cobertura tipo 1 y menor en 4 donde los individuos se restringieron a los charcos remanentes en los potreros. La densidad de *M. coffeus* es menor en los polígonos deforestados debido a que es una especie preferentemente arbórea. Hay poco reclutamiento debido que los tamaños promedio son mayores a los encontrados en los polígonos con cobertura de manglar.

Palabras clave: Gasterópodos, manglar, zonación, potrizeración, bioindicación.

ARAÑAS ASOCIADAS A UN BOSQUE DE MANGLAR EN LA BAHÍA DE CISPATÁ, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA-COLOMBIA.

Sirley Ramos Navarro¹, Gustavo Salleg Pérez¹ & Jorge Quirós Rodríguez²

¹ Universidad de Córdoba. Estudiante de Biología, Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba. Email: sirleylady@hotmail.com, ² Universidad de Córdoba, Departamento de Biología. Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba. E-mail: scaride@yahoo.com.

En marzo 2010 se estimó la araneofauna asociada al ecosistema de manglar en la Bahía de Cispata, Departamento de Córdoba. Se realizaron transectos lineales, paralelos a la sucesión del manglar, empleando métodos de captura de agitación del follaje y colecta manual. Se colectaron 360

individuos agrupados en 12 familias pertenecientes al infraorden Araneomorphae. Las familias que presentaron mayor abundancia relativa fueron Araneidae (33.6%), seguida por Lycosidae (17.5%), Salticidae (15.6%), Theridiidae (14.2%) y Anyphaenidae (10.3%). El método de captura más efectivo fue colecta por agitación del follaje, con el que se registraron el 66% de las arañas encontradas. Los resultados representan los primeros datos sobre la estructura y composición de comunidades de arañas asociadas a bosques de manglar para el Caribe colombiano.

Palabras clave: Arañas, Araneomorphae, bosque de manglar, biodiversidad, Bahía de Cispata.

ESTRUCTURA DEL ENSAMBLAJE DE ESPECIES Y CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DE LOS COLEOPTEROS ACUATICOS DE LA CIENAGA DE BETANCI (CÓRDOBA-COLOMBIA).

Susana I. Figueredo Alvarez¹, Atri Seña Gaibao¹, Luz A. Cuadrado Argel¹, María C. Solano Sanchez¹, Jaiber D. Garcés Villalba²

¹Universidad de Córdoba, Estudiantes de Biología, Semillero de Investigación Biolimno, Departamento de Biología. ²Universidad de Córdoba. Departamento de Biología. Email: biolimno_2010@hotmail.com

Entre abril y junio del 2010, se realizó un estudio sobre la coleopterofauna asociada a la Ciénaga de Betancí, con el objetivo de evaluar la estructura del ensamblaje de especies de coleópteros acuáticos y su relación con algunas variables fisicoquímicas del agua. Se establecieron 4 estaciones de muestreo localizadas en sitios de influencia antrópica de las zonas litoral y limnética. Se colectaron 213 individuos agrupados en 2 subórdenes, 5 familias y 12 géneros. Los géneros mejor representados fueron *Hydrocanthus* y *Helochares*, mientras que *Copelatus*, *Celina* y *Agabus* registraron la menor abundancia. Se encontró que la estación Caño Betancí presentó la mayor riqueza con 8 géneros y una diversidad de 1.53, a diferencia de la estación Bongo Mocho (zona limnética) que presentó los valores más altos de dominancia y más bajos de uniformidad con 0,73 y 0,38, respectivamente. Estos resultados se asocian con la alta cobertura de macrofitas y carga de sólidos

en suspensión para las estaciones de la zona litoral. El análisis de correlación de Spearman y el ACP realizado entre variables fisicoquímicas y la coleopterofauna generan valores significativos entre los fosfatos y los géneros *Laccophilus*, *Copelatus* y *Celina* ($r^2 \leq 0.90$), de igual forma, los nitratos y el género *Tropisternus* se correlacionaron de forma significativa ($r^2 \leq 0.99$). En general los coleópteros acuáticos identificados para la ciénaga de Betancí se asocian con aguas que presentan alta carga de materia orgánica en suspensión, siendo considerados como indicadores de aguas moderadamente contaminadas.

Palabras clave: Ciénaga de Betancí, Coleopterofauna, estructura comunitaria, contaminación, biodiversidad.

DINÁMICA DEL INGRESO DE PSITTACIDOS AL CENTRO DE ATENCION Y VALORACION DE FAUNA SILVESTRE (CAV CVS) DURANTE EL PERIOD 2007-2009

Julio Chacón¹, Juan C. Linares¹, Juan C. Carrascal²

¹Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Grupo investigación Biodiversidad Unicórdoba. jchacon_bio@hotmail.com; ²Universidad de Córdoba. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Grupo investigación Biodiversidad Unicórdoba. jcvelasque@yahoo.com

Los pericos y guacamayas de la familia Psittacidae presentan una alta demanda comercial para mascotas, lo que hace que este grupo sea susceptible al tráfico ilegal en Colombia. Se determinó la dinámica de ingreso de esta familia al Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre (CAV CVS). Se tomaron datos del periodo 2007-2009 y se analizó las frecuencias de ingreso y tiempo de permanencia (meses y años). Para la variable tiempo se aplicó un análisis de medias y por medio de un *stripplot* se analizó la relación de las especies versus tiempo. Se encontró que la Familia Psittacidae presentó el 58% de las aves que ingresan al CAV. En el 2008 se recibió el 37% de los psitácidos producto de decomisos preventivos realizados en mercados públicos y vías del Departamento de Córdoba. La especie con mayor frecuencia de ingreso al CAV fue *Brotogeris jugularis* con 74% del total de individuos.

Se encontró diferencias significativas de ingreso de animales durante el período de estudio ($X_2=26.785$, $gl=11$, p -valor= 0.004951), determinándose que la época seca, acorde con las festividades en el departamento, se registran los valores más altos.

Palabras clave: Psittacidae, CAV, *Brotogeris jugularis*, Departamento de Córdoba.

MACROINVERTEBRADOS ACUATICOS DE LAS CIENAGAS CHARCO AJI, CHARCO GRANDE Y CATABRE EN LOS MUNICIPIOS DE CIENAGA DE ORO Y SAN CARLOS (CÓRDOBA-COLOMBIA)

Jaiber David Garcés Villalba¹, Susana Isabel Figueiredo Alvarez².

¹Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Departamento de Biología. Email: biolimno_2010@hotmail.com. ²Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas e ingenierías. Estudiante de Biología, Semillero de Investigación Biolimno, Departamento de Biología.

En el periodo abril-agosto de 2009, con el fin de evaluar la estructura del ensamblaje de especies de macroinvertebrados asociados a varios sistemas de humedales localizados en los municipios de San Carlos y Ciénaga De Oro. Se evaluaron los aspectos ecológicos y su relación con la calidad del agua. Para los tres humedales se ubicaron estaciones de muestreo en la zona litoral y limnética registrando simultáneamente variables fisicoquímicas que permitieron la obtención de un índice de Calidad de Aguas (ICA). Los resultados registran 60 morfoespecies distribuidas en los grupos de coleópteros, hemípteros, moluscos, crustáceos y dípteros. Las familias más representativas fueron Noteridae, Hydrophilidae, Dytiscidae, Corixidae, Planorbidae, Cyzicidae y Chironomidae. Los géneros más abundantes fueron *Suphisellus*, *Biomphalaria*, *Helochares*, *Lyrodes*, *Cyzicus*, *Tenegobia* y las subfamilias Tanypodinae, Chironominae y Orthocladiinae. Se reportan varios grupos funcionales para los tres humedales entre los cuales los predadores, filtradores y colectores fueron los más abundantes. Los análisis de similaridad agrupan

las zonas litorales con valores superiores al 80%. Análisis de Componentes Principales asocian a morfoespecies de coleópteros, hemípteros, moluscos y dípteros con los nitratos, fosfatos, STD, DBO₅, Conductividad y turbidez, evidenciando algún grado de contaminación. El índice ICA para los tres humedales registra valores de calidad media a excepción de la zona litoral de la ciénaga de Catabre que presenta mala calidad por vertimiento de aguas contaminadas del caño de Aguas Prietas.

Palabras clave: Humedales, Ciénagas, macroinvertebrados, calidad del agua.

ESTRUCTURA DEL ENSAMBLAJE DE LOS MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS ASOCIADOS A SISTEMAS DE HUMEDALES ARTIFICIALES EN EL MUNICIPIO DE LORICA (CORDOBA- COLOMBIA)

Guerthy K. Ballesteros O¹, Lina V. Tovinson O¹,
Jaiber D. Garcés Villalba²

¹Universidad de Córdoba, Estudiantes de Biología,
Semillero de Investigación Biolimno, Departamento de
Biología. ²Universidad de Córdoba. Departamento de
Biología. Email: biolimno_2010@hotmail.com

Los sistemas de humedales artificiales son alternativas viables para el tratamiento y control de la contaminación de aguas residuales, los cuales además de su función depuradora, albergan diferentes tipos de comunidades acuáticas entre las cuales sobresalen los macroinvertebrados acuáticos. En este estudio se presenta un diagnóstico sobre la estructura del ensamblaje de especies de los macroinvertebrados asociados a dos tipos de humedales artificiales (superficial y subsuperficial). Se evalúa la relación existente entre este tipo de organismos y algunas variables fisicoquímicas del agua. Cinco estaciones fueron evaluadas en estos sistemas. Se colectaron 255 individuos distribuidos en 10 órdenes, 14 familias y 20 géneros, donde *Helochares* (27%), *Oreodytes* (10%), *Biomphalaria* (9%), *Probezzia* (7%) e *Hydrocanthus* (5%) fueron más abundantes. Las zonas con mayor diversidad fueron las estaciones 1 y 3 con valores de 2.67 y 2.39, respectivamente. Los mayores valores de dominancia se presentaron en las estaciones 4 (0.45) y 5 (0.36). El análisis de correlación de Spearman mostró una asociación

positiva y significativa entre el género *Probezzia* y las variables pH ($r^2=0.98$) y temperatura ($r^2=0.92$). Así mismo los géneros *Copelatus* y *Suphisellus* se correlacionaron de forma positiva y proporcional con la variable Nitratos ($r^2=0.90$ y $r^2=0.88$). El Análisis de componentes principales (ACP) evidencia la formación de varios grupos en donde se asocian los organismos con las variables fisicoquímicas indicadoras de contaminación en estos humedales artificiales.

Palabras clave: Humedales artificiales, macroinvertebrados acuáticos, variables fisicoquímicas, ensamblaje de especies.

ASPECTOS BIOECOLOGICOS DE ODONATOS EN LA CIENAGA BETANCÍ (CORDOBA- COLOMBIA)

Luz A. Cuadrado Argel¹, María Claudia Solano¹,
Jaiber D. Garcés Villalba²

¹Universidad de Córdoba, Estudiantes de Biología,
Semillero de Investigación Biolimno, Departamento de
Biología. ²Universidad de Córdoba. Departamento de
Biología. E-mail: biolimno_2010@hotmail.com

Durante los meses de abril, mayo y junio de 2010 se realizaron tres muestreos en cuatro zonas de la Ciénaga de Betancí (Caño Betancí, Linares, Bongo Mocho y Maracayo), con el fin de evaluar en la época seca la estructura espacio-temporal de los odonatos. Se estableció la relación con algunas variables fisicoquímicas que determinan la calidad del agua. Para determinar la representatividad de los muestreos se describieron los comportamientos de las curvas de acumulación de especies. Se colectó 321 organismos distribuidos en dos subórdenes, representados por las familias Coenagrionidae y Libellulidae. Los géneros mejor representados fueron *Telebasis*, *Acanthagrion*, *Miathyria*, *Erythemis* y *Tramea*. La especie más abundante fue *Miathyria marcella* con 267 individuos. Caño Betancí y Maracayo con 80 y 138 individuos, respectivamente, presentaron la mayor abundancia de odonatos. Los sitios de menor diversidad de especies fueron Caño Betancí y Linares con valores de 0.51; mientras que Maracayo (0.70) y Bongo Mocho (0.61) presentaron la mayor diversidad. El análisis de similaridad de Bray & Curtis mostró la formación de dos grupos bien definidos: Bongo Mocho, Caño Betancí y Maracayo, y la estación

Linares. Análisis de correlación de Spearman y el ACP indican una relación altamente significativa entre los nitritos y el género *Acanthagrion* ($r^2=0.99$) y, de igual forma, entre los Sólidos Totales Disueltos (STD) y el género *Telebasis* ($r^2=0.95$).

Palabras clave: Odonatos, composición de especies, Ciénaga de Betancí, bioecología.

FORMACIÓN DE GRUPOS DE FORRAJEO EN LA ARAÑA COLONIAL *Cyrtophora citrícola* (ARANEAE:ARANEIDAE) DE ACUERDO A LA VARIACIÓN EN LA DISPONIBILIDAD DE RECURSO

Lilian Andrea Cabrera Grijalba¹, Guillermo Castillo Belalcázar²

¹Estudiante tesista programa de Biología, socialspiders@hotmail.es. ² Programa de Biología, Grupo de investigación en bioprospección. Universidad de Nariño. gacastillo@gmail.com

Cyrtophora citrícola es una araña importante en el control natural de *Chrysodeixis chalcites* (Lepidoptera: Noctuidae) en *Musa acuminata*, que tienen un comportamiento intermedio en la evolución de la sociabilidad en arácnidos, presentando tanto individuos solitarios como coloniales, sin embargo su proliferación excesiva puede convertirla en plaga. En el presente trabajo se buscó determinar la eficiencia en la captura de presas tanto en colonias como en redes solitarias y si la formación de colonias y su mantenimiento esta relacionado con el numero de presas capturadas y consumidas. Se hizo tres tratamientos *in-situ*, para determinar la diversidad de presas capturadas y 14 tratamientos *in-vitro* para determinar el número de presas necesarias para establecer la colonia y su mantenimiento. Se encontró que no hay un número mínimo de presas para formar la colonia, las colonias formadas por menor número de telas ocupan un mayor volumen pero su eficiencia es menor; mientras que en las más numerosas su volumen es menor pero de mayor densidad, eficiencia en la captura directa o por efecto Ricochet y tolerancia entre vecinos. Si la oferta es abundante la biomasa capturada por las colonias o arañas solitarias es semejante, sin embargo cuando la oferta es escasa el comportamiento colonial aumenta las probabilidades de captura y de canibalismo, esto afecta la viabilidad de la colonia provocando la

muerte o emigración de sus componentes; en contraste el comportamiento solitario tiene menor oportunidad de captura y los riesgos disminuyen.

Palabras clave: Arañas coloniales, comportamiento, costo-beneficio, *Cyrtophora citrícola*

BACTERIAS NATIVAS PRODUCTORAS DE POLIHIDROXIALCANOATOS (PHAs) CON POTENCIAL EN LA REMOCIÓN DE CARGA ORGÁNICA DE AGUAS RESIDUALES.

Otero Ramírez Iván Darío¹ Fernández Izquierdo Pablo²

¹Estudiante investigador grupo en Biotecnología Microbiana, Universidad de Nariño. ivra636@gmail.com.

²Director del grupo de investigación en Biotecnología Microbiana, programa de Biología, Universidad de Nariño: pabfdez@gmail.com

Los polihidroxialcanoatos (PHAs) se sintetizan en diferentes especies bacterianas bajo estrés nutricional por desbalance en las relaciones C/N, C/P. Al contrario de los polímeros convencionales. Los PHAs se sintetizan desde recursos renovables, son biodegradables e insolubles en agua. La obtención de estos polímeros a gran escala se ha limitado debido a los costos de producción. Por tal razón, se han explorado diferentes alternativas que permitan obtener PHAs a partir de ambientes contaminados como las aguas residuales. En el presente estudio se aisló bacterias productoras de PHAs a partir de aguas residuales del río Pasto (Nariño Colombia) y se determinó su eficiencia en un proceso de remoción de carga orgánica. Los morfotipos aislados se evaluaron en caldos con rojo níquel (CRN) y placas de sudan negro; aquellos con mejor fluorescencia o presencia de granulo se caracterizaron mediante un perfil bioquímico parcial y se evaluaron los rendimientos Yx/s, Yp/s, Yp/x. El tipo de polímero se identificó mediante GC. Finalmente, en biorreactores de flujo continuo se evaluó la eficiencia de estas bacterias en la remoción de carga orgánica de las ARD. Obtenemos 50 morfotipos; 5 con buen potencial en la acumulación de PHAs alcanzando un rendimiento satisfactorio en la remoción de carga orgánica de las ARD. Este trabajo permitió conocer que tan eficientes son las

bacterias productoras de polihidroxialcanoatos como estrategia para remover materia orgánica de ARD. Así mismo, fue posible obtener un biopolímero con amplias aplicaciones industriales a partir de un sustrato barato.

Palabras clave: Bacteria, Polihidroxialcanoatos, Aguas residuales, Materia orgánica.

ANALISIS DE LA VARIACIÓN ESPACIAL A NIVEL DE MICROHABITAT EN LA ESTRUCTURA DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN DOS SISTEMAS LÓTICOS DE LA RESERVA NATURAL RÍO ÑAMBI (BARBACOAS, NARIÑO)

Jazmín Vanessa Pérez Pazos¹ Guillermo Castillo Belalcázar²

¹Estudiante programa de Biología, Universidad de Nariño. jazminvperez@gmail.com. ² Programa de Biología. Universidad de Nariño.

Las características de los ríos Neotropicales hace que existan hábitats altamente estables, con sustratos heterogéneos, que permiten el establecimiento de comunidades abundantes y diversas. Estas comunidades pueden diferir en su estructura con base en las diferencias presentadas por los sustratos que determinan la formación de microhabitats específicos. Con el fin de analizar estas variaciones se analizó comparativamente, la diversidad y composición de las comunidades de ninfas de macroinvertebrados en dos quebradas de la Reserva Natural Río Ñambi, Nariño. Se identificaron 3 microhabitats, hojarasca, arena y guijarros y se recolectaron 915 ejemplares, mediante una red de Surber, con cuatro replicas por cada hábitat en cada quebrada. Se midió la velocidad de la corriente y otras variables fisicoquímicas. Se realizaron pruebas de normalidad, análisis de varianza y se realizó un análisis de componentes principales (ACP) con el objeto de caracterizar los microhabitats en relación a los individuos. En cuanto a los macroinvertebrados, se evidenció que la composición de familias y ordenes difirió entre microhabitats, predominado en hojarasca el orden Coleóptera, y representantes de Ephemeroptera, Trichoptera y Plecoptera, para el microhabitat guijarro piedra el orden Ephemeroptera y Plecoptera y para el microhabitat Arena el orden Trichoptera familias Odontoceridae y Helicopsychidae.

Palabras clave: biodiversidad, microhábitat, macroinvertebrados, indicadores biológicos.

DETECTION OF THE GENES THAT ENCODE THERMOLABIL (LT) AND THERMOESTABLE TOXINS (ST) IN SOMATIC COLIPHAGES ISOLATED FROM THREE COASTAL REGIONS WITH DIFFERENT LEVEL OF ANTHROPOGENIC ACTIVITY

Burbano-Rosero, E.M^{1,3}., Ueda-Ito, M²., Kisielius, J.J²., Nagasse-Sugahara, T.K²., Almeida, B.C.¹., Souza, C.P. ¹, Markman, C¹., Martins, G.G. ¹., Albertini, L¹., Rivera, I.N.G¹.

Instituto de Ciências Biomédicas-Universidade de São Paulo. Laboratório de Eologia Microbiana Molecular¹, Seção de Microscopia Eletrônica-Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP²-Brasil. Universidad de Nariño, Colombia³.

E-mail:igrivera@usp.br

The most polemic aspect of marine viruses is their role in genetic transference, in the adaptation to the environment and in evolution. Some viruses can induce changes in bacteria incorporating segments of viral DNA that encode proteins (toxins, factors or signalling properties). Thermolabile (LT) and thermostable (ST) enterotoxins, and fimbrial adhesins are the main factors associated with the virulence in enterotoxigenic *E. coli* (ETEC). The genes that encode these toxins have only been observed in plasmids but not in bacteriophages. Nowadays the pathogenic concept in the strains is related to the accumulative impact of one or several factors associated to the virulence that differentiates pathogenic from non-pathogenic strains. In this study, 62 somatic coliphages isolated from seawater, plankton and bivalves samples from three coastal areas of São Paulo State, Brazil with different levels of anthropogenic pollution were characterized by electron microscopy, RFLP, rep-PCR and the presence of the genes *ctxA*, *lt* and *st*. Six coliphages isolated from "Baixada Santista" seawater [families *Siphoviridae* (type T1) and *Podoviridae* (type sd and N4)] presented LT and/or ST genes. The phylogenetic tree using the UPGMA method showed a high similarity between the colophage genes encoding LT, ST and CTX toxins and the same genes of the

pathogenic bacteria *E. coli* and *V. cholerae*, suggesting a common evolutionary ancestral. The ecological significance of these vectors in marine environments requires further study. In this research coliphages were identified as microbial hazards in the coastal region that could affect the diversity of the ecosystem.

DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA QUEBRADA LA CANTERA, MEDIANTE EL ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EPICONTINENTALES (MAE)

Daniel Férez G¹, Hilldier Zamora González².

¹Estudiante, ²Departamento de Biología, Universidad del Cauca Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales. E-mail: daniferiz@hotmail.com, hilldier@unicauba.edu.co

Durante 4 meses del año 2009 se realizó el trabajo de monitoreo biológico y físico-químico, en tres estaciones de muestreo establecidas a lo largo de la quebrada La Cantera en el municipio de Popayán, con la finalidad de establecer el estado actual en términos de la calidad del agua en este ecosistema, con base en el estudio y análisis de la composición y estructura de la comunidad y diversidad general de los macroinvertebrados acuáticos epicontinentales - MAE-. En la primera estación no se reflejó una marcada intervención antrópica presentándose características de aguas limpias con comunidades de MAE propias de aguas poco contaminadas; a partir de la estación 2 cuando la quebrada se interna en la zona urbana, estas comunidades son remplazadas por organismos tolerantes a la contaminación y característicos de aguas meso-eutróficas debido al deterioro del hábitat acuático principalmente por problemas de contaminación doméstica y basuras calificando la quebrada como de baja diversidad. La mayoría de los parámetros físico-químicos hídricos no muestran cambios significativos en sus valores durante el tiempo de muestreo.

Palabras clave: Macroinvertebrados acuáticos, calidad del agua, parámetros físico-químicos, bioindicadores, Quebrada La Cantera.

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LAS COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO CAQUETÁ

Federico Mosquera Guerra¹, Hilldier Zamora González¹, Gerardo Naundorf Sanz¹, Camilo Andrade-Sossa^{1,2}

¹Grupo de Investigación en Recursos Hidrobiológicos Continentales. Universidad del Cauca. fedex7_727@hotmail.com. ² Grupo de Investigación en Zooplancton Neotropical. Universidad del Cauca. zooplancioneotropical@gmail.com

La presente investigación analiza la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y parámetros físico químicos, asociados a tres sectores de la cuenca alta del río Caquetá, en el departamento del Cauca, que presentan diferentes grados de perturbación antrópica. Se colectaron ocho órdenes, pertenecientes a 12 familias y 16 géneros. Se halló una baja riqueza, pero gran abundancia para familias como Baetidae (*Baetodes*, *Camelobaetidios*), Simuliidae y Chironomidae. Los análisis multivariados mostraron que la densidad y la riqueza están influenciadas por las variaciones de descarga hidráulica, generadas por los procesos asociados al cambio en el uso del suelo, por las actividades agropecuarias, en este caso el monocultivo de papaya y la ganadería y la pérdida de la cobertura vegetal en la cuenca. Todo esto es reflejado en ensamblajes de organismos que indican una menor calidad de agua en sectores con mayor influencia antrópica.

Palabras clave: Zona alto andina, Insectos acuáticos, Macizo colombiano, Bioindicadores.

LOS MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS COMO INDICADORES DE LA ZONA DE AUTODEPURACIÓN EN UN ECOSISTEMA LÓTICO

Hilldier Zamora González¹, Jhonatan Gutiérrez Garaviz².

¹Docente, ²Estudiante, Departamento de Biología, Universidad del Cauca Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales E-mail: hilldier@unicauba.edu.co, jhotas20@hotmail.com

El propósito de la investigación fue determinar el tramo de autodepuración en un ecosistema lótico, a

partir del carácter bioindicador de sus comunidades de macroinvertebrados acuáticos y aplicando para la evaluación de calidad el índice BMWP/Col (Zamora, 2009). Para tal fin, se determinó como punto de referencia la calidad biológica del cuerpo de agua antes del impacto antrópico; luego, se realizaron evaluaciones después del impacto antrópico hasta encontrar una calidad de agua equivalente a la inicial, estableciéndose así, la zona de recuperación. En total se analizaron cualitativamente cuatro sitios de muestreo, donde se colectaron las muestras de macroinvertebrados, utilizando redes surber de 0.5×0.5 m. (0.25 m^2) y red de pantalla de un metro de ancho, colectando los organismos en cada margen y en el centro del cuerpo hídrico. Los organismos fueron identificados al nivel de género mediante la utilización de claves taxonómicas y guías visuales, en el laboratorio de Recursos Hidrobiológicos. El trabajo se adelantó en el año 2010 durante seis meses, efectuando una jornada de campo al mes. Adicionalmente se determinaron algunas variables físico-químicas. Al comparar la calidad biológica del agua del primer sitio de muestreo con los posteriores al impacto antrópico, se encontró que a nivel del cuarto sitio, distante de 2,2 km de longitud del impacto, se presenta una calidad biológica del cuerpo de agua similar a la del punto inicial. Por lo tanto, mediante la utilización de los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores, se puede determinar la zona de autodepuración en un sistema lotico.

Palabras clave: Autodepuración, Macroinvertebrados, bioindicación, Físico-química, río Cofre.

COMPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN EL RÍO COFRE, ANTES Y DESPUÉS DE LA CABECERA MUNICIPAL DE TOTORÓ-CAUCA

Jhonatan Gutiérrez Garaviz¹, Hilldier Zamora González².

¹Estudiante, ²Docente, Departamento Biología, Universidad del Cauca Grupo de Estudios en Recursos Hidrobiológicos Continentales. E-mail:
jhotas20@hotmail.com, hilldier@unicauca.edu.co

La finalidad de la presente investigación fue establecer y comparar la estructura y composición de la comunidad de los macroinvertebrados acuáticos en cuatro estaciones en el río cofre, mediante métodos cuantitativos de medición de biodiversidad tomando como referencia de impacto antrópico la cabecera municipal de Totoró (Cauca). Por cada estación de muestreo, se desarrollan análisis estadísticos multivariados, relacionando las densidades de macroinvertebrados con los sitios de muestreo, variables ambientales, físico-químicas y meses de muestreo; también se tuvo en cuenta análisis de significancia estadística, contrastando las muestras entre puntos, por estación y entre estaciones. Para la toma de muestras en campo se utilizó una red surber de 0.5×0.5 m (0.25 m^2), colectando los organismos en cada margen y en el centro del cuerpo hídrico, realizando cuatro repeticiones en cada caso; en total por estación de muestreo se colectaron 12 muestras. Las muestras se llevaron al laboratorio de Recursos Hidrobiológicos donde se identificaron en su mayoría hasta género, utilizando claves taxonómicas y guías visuales. El trabajo se adelantó en el año 2010 durante seis meses, efectuando una jornada de campo al mes. Se encontraron diferencias significativas entre las muestras y correlaciones entre los sitios de muestreo, variables ambientales y las densidades de los macroinvertebrados. Esto revela que la estructura y composición de las comunidades de macroinvertebrados en este caso, está determinada por las características ambientales, físico-químicas de cada estación y la influencia de la cabecera municipal, generando un cambio en su estructura y composición.

Palabras clave: Macroinvertebrados acuáticos, estructura de comunidad, análisis multivariado, variables ambientales, río Cofre, índices de diversidad.

DINÁMICA DEL NITRÓGENO Y FÓSFORO PRESENTE EN LA COLUMNA DE AGUA DEL EMBALSE DE LA COPA DEL MUNICIPIO DE TOCA BOYACÁ

Gabriel Ricardo Cifuentes Osorio¹, José Luis Cárdenas² y José Ángel Quibay³

¹Universidad de Boyacá. Departamento de Química y Bioquímica. grcifuentes@uniboyaca.edu.co,
²Universidad de Boyacá. Estudiante Ingeniería Sanitaria.

jlcardenas@uniboyaca.edu.co.³Universidad de Boyacá.

Estudiante Ingeniería Sanitaria.

jaquibay@uniboyaca.edu.co

El estudio presenta el comportamiento del Nitrógeno y Fósforo en los afluentes del embalse, como en el centro del mismo, describe las posibles causas del aumento de nutrientes en el agua; precisa de qué manera puede llegar a afectar ese aumento a la fuente de agua estudiada y define si el embalse de manera general tiene capacidad de autodepuración partiendo del análisis de tipo físico-químico; además permite evaluar el comportamiento del agua del embalse la Copa en el municipio de Toca. Se plantea una metodología de trabajo mediante visitas de campo según la estacionalidad pluviométrica y asignación de puntos estratégicos para la toma de muestras, que posteriormente serán analizadas en el Laboratorio de Análisis Ambiental de la Universidad de Boyacá mediante las técnicas establecidas por el Standard Methods. Este estudio logró identificar el estado trófico en el cual se encuentra el embalse. Las concentraciones de Nitrógeno y Fósforo aportadas por los afluentes hacen que dicho cuerpo de agua se encuentre sufriendo un proceso de eutrofización; un alto porcentaje de estos nutrientes están siendo retenidos por los sedimentos del embalse, cumpliendo así con la función de amortiguación. Se recomienda a las futuras investigaciones implementar un tipo de seguimiento y modelación que permita conocer con más precisión el comportamiento de estos nutrientes para poder predecir su comportamiento a través del tiempo.

Palabras clave: Embalse, Afluentes, Sedimento, Eutrofización, Dinámica

ANÁLISIS DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL BASURERO DE NAVARRO, SANTIAGO DE CALI

Patricia Castillo Mosquera¹ y Mario A. Gandini²

¹Joven Investigadora. ² Programa de Ingeniería Ambiental. Universidad Autónoma de Occidente. Mecánica de Fluidos y Grupo de Estudios Ambientales para el Desarrollo Sostenible.

Maria_pat.castillo@uao.edu.co,
patrisch8025@hotmail.com.

La presente investigación se realizó en el Basurero de

Navarro ubicado sobre un antiguo cauce (madrevieja) del Río Cauca en el Corregimiento de Navarro al Sur-oriente de la ciudad Santiago de Cali, Valle del Cauca. Su objetivo fue determinar las concentraciones atmosféricas de benceno,tolueno y xileno para los años 2009, 2040 y 2100 generados por el basurero de navarro en su zona de influencia. La metodología utilizada fue la simulación de la ruta de transporte y dispersión de sustancias atmosféricas contaminantes, la cual se desarrolló con el programa ISCST3 de la EPA. Los datos de entrada de este programa son la información meteorológica como dirección y velocidad del aire, temperatura, clase de estabilidad y altura de mezcla que fue obtenida de la estación Meléndez del Centro de Investigaciones de la Caña de Azúcar de Cali, otro dato de entrada es la tasa de emisión de los gases atmosféricos que se obtuvo con el programa LandGEM de la EPA y a su vez el modelo genera unos datos de salida que corresponden a las concentraciones de estos gases en los diferentes receptores. Los resultados de este estudio indican que en algunos sectores del Suroriente de la Ciudad de Cali (El Morichal, El Caney, Pízamos etc) y del área donde se construirá el proyecto denominado Eco-Ciudad Navarro, la salud de sus habitantes se podría ver comprometida por la presencia de sustancias atmosféricas contaminantes y por las condiciones meteorológicas de la zona que aumentan el nivel de riesgo sanitario de las personas que residen en este sector.

Palabras clave: Riesgo sanitario, modelo ISCST3, benceno,tolueno y xileno.

DIVERSIDAD DE ESTAFILINIDOS (COLEOPTERA: STAPHYLINIDAE) ASOCIADOS A TRES AMBIENTES EN EL SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA GUANENTA ALTO RÍO FONCE, ANDES COLOMBIANOS.

José Luis Navarrete-Heredia* Daniel Felipe Silva Tavera**

*Investigador Centro de Estudios en Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara. snavarre@cucba.udg.mx.

**Estudiante-Universidad Industrial de Santander. Colección entomología. protoentomon@gmail.com

En este trabajo se comparar la diversidad y la composición de los escarabajos de la familia Staphylinidae asociados a tres tipos de ambientes en

el Santuario de Fauna y Flora Guanentá, Alto Río Fonce. Los estafilínidos hacen parte de una colecta realizada por el Grupo de Estudios en Biodiversidad en periodos comprendidos entre el año 2000 y 2002. En la colecta se usaron distintas técnicas (Malaise, Macphail, Pitfall, golpeteo y jameo). El esfuerzo y calidad del muestreo son evaluados mediante curvas de acumulación de especies. La diversidad alfa es explorada mediante índices de diversidad, cálculo de riqueza de especies con métodos paramétricos y no paramétricos. Se analiza la similaridad composicional, para los tres ambientes usando índices basados en presencia/ausencia (Jaccard y Sorensen) y abundancias (Morisita-Horn), también se implementa un análisis de agrupamiento por: UPGMA y por gremios reconocidos como saprófagos, depredadores y parasitoide para comparar las abundancias entre gremios en los tres ambientes. Se registraron 9 subfamilias: Pselaphinae, Aleocharinae, Paederinae, Staphylininae, Tachyporinae, Osoriinae, Oxytelinae, Megalopsidiinae y Steninae.

Palabras clave: Diversidad-alfa, Staphylinidae, Cordillera oriental.

CONSERVACIÓN Y CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES EN LA CUENCA MEDIA-ALTA DEL RÍO CALI, VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

Andrés M. Urcuqui B.¹, Claudia M. Álvarez²

¹Pontificia Universidad Javeriana. Estudiante de la Maestría en Desarrollo Rural, Bogotá, Colombia.

²Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. E-mail: aurcuqui@javeriana.edu.co, c4_eagle@yahoo.com

En Colombia es común la compleja dualidad entre uso y conservación de los recursos naturales, en la medida que se constituyen en la base del desarrollo económico de las comunidades, y a su vez, en el baluarte para el mantenimiento de las funciones ecosistémicas y la preservación de la biodiversidad. Lo anterior se ha visto reflejado en la cuenca media-alta del río Cali, en la medida que la producción agropecuaria, la colonización y el uso del agua ha derivado en problemáticas y conflictos socioambientales, dificultando la acción de organizaciones ambientales de carácter gubernamental y no gubernamental, inclusive en

áreas protegidas. De esta manera, con el fin de identificar conflictos socioambientales y proponer estrategias de gestión ambiental, se implementó una entrevista semi-estructurada dirigida a funcionarios de organizaciones ambientales y un taller basado en herramientas de la investigación social, del diagnóstico rural participativo, con enfoque de ordenación biorregional del territorio. En consecuencia, se determinó que los asentamientos ilegales, el suministro de agua, la minería en áreas protegidas y la ampliación de la frontera agrícola, son las principales problemáticas ambientales que han derivado en conflictos entre miembros de la comunidad, o entre éstos y los actores sectoriales e institucionales presentes. Finalmente, a través de la identificación de estrategias de conservación y la propuesta de soluciones en el contexto de la ordenación biorregional del territorio, se plantean una serie de mecanismos analíticos y operativos como insumo para la formulación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Cali.

Palabras clave: Conservación, conflicto socioambiental, estrategia de resolución, institución, cuenca hidrográfica.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL HOSPITAL ROSARIO PUMAREJO DE LOPEZ EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR

Belkys Carolina Cantillo Olave¹, Lina Marcela Guillen Méndez² y Wendy Mendoza Gutiérrez³

¹Estudiante Ingeniería Ambiental y Sanitaria Universidad Popular del Cesar. ²Estudiante Ingeniería Ambiental y Sanitaria Universidad Popular del Cesar. ³ Hospital Rosario Pumarejo de López Valledupar Cesar.

El Hospital Rosario Pumarejo de López en la ciudad de Valledupar, centro hospitalario de mayor importancia del departamento, requería de la elaboración del Plan de gestión Integral de Residuos Peligrosos que exige el decreto 4741 del 2005 en el Art. 10 en su enciso (a) de las obligaciones y responsabilidades que tienen los generadores de residuos peligrosos, siendo este el objetivo principal del proyecto, mas que una norma por cumplir es una forma de estar en armonía con el medio que nos

rodea, y de disminuir los problemas ambientales que día a día están en ascenso. La metodología usada se baso en cinco fases; La Fase I, se hizo una recolección de información (Diagnóstico y matriz de evaluación y requisitos legales) de la situación actual del manejo de residuos; en la fase II se determinaron los RESPEL en las diferentes áreas de servicio del Hospital los cuales fueron en su mayoría Biosanitarios, cortupunzantes, anomapatológicos, químicos, metales pesados y fármacos, fueron cuantificados y luego clasificados de acuerdo a las listas I, II y III del Decreto 4741 del 2005, de las UNIDAS / NTC 1692, NFPA 704; en la fase III se hizo un estudio de alternativas de prevención y minimización de estos residuos; en la fase IV se determinaron las medidas de manejo interno y externo para estos residuos; y en la fase V son presentados los programas de capacitación para la ejecución, el seguimiento y evaluación del plan y el cronograma de actividades para ser llevado a cabo.

Palabras clave: RESPEL, Biosanitarios, Cortupunzantes, Anomapatológicos, Químicos, Metales Pesados, Fármacos.

EFFECTO DE LA VARIACION HIDRAULICA EN EL ENSAMBLE DE MACROINVERTEBRADOS EN UN RIO MEDITERRANEO

Patiño Jorge Hernán

Universidad del Quindío, grupo de Investigación en diversidad faunística, jorherpat@gmail.com

Los ecosistemas fluviales se encuentran sometidos a numerosas perturbaciones como regulación, rectificación de cauces, contaminación por materia orgánica y eutrofización. Estas perturbaciones alteran las condiciones iniciales de los sistemas fluviales, provocan una serie cambios que influyen en los organismos que habitan estos sistemas. La magnitud de la alteración generada por la perturbación depende de la frecuencia e intensidad. Esta investigación tiene como objetivo Evaluar posibles diferencias en la composición del ensamble de macroinvertebrados a escala de mesohabitat y diferentes intensidad de flujo del agua; la investigación se desarrollo en el río Cabriel (provincias de Cuenca, Albacete y Valencia, España). Ocho estaciones de muestreo fueron seleccionadas en la base de heterogeneidad espacial y diferentes grados perturbación. Se encontró los valores más

bajos de las variables hidráulicas en la parte baja, concordante a las referencias de calidad de agua (IBMWP). El ensamble de macroinvertebrados en el análisis Cluster y NMDS, evidenciaron una degradación de los mesohabitats localizados en su mayor proporción en la zona baja. Las pruebas estadísticas como la Correlación de Spearman, mostro una correlación negativa entre la densidad de macroinvertebrados y algunas variables hidráulicas. La prueba T cuadrado de Hotelling evidencio significativamente la diferencia entre los dos tipos de mesohabitats; concluyéndose con la Prueba de Proporciones diferencias significativas para 16 familias. El modelo de regresión múltiple explico un 68 % de la densidad del ensamble de macroinvertebrados del río Cabriel. Concluyéndose que la comunidad en investigación está siendo afectada por variables hidráulicas más que impacto ambiental como eutrofización, o tóxicos u otro tipo de contaminantes.

Palabras Clave; Modelo, macroinvertebrados, mesohabitat, variables hidráulicas.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LA REGENERACIÓN NATURAL PARA EL MANEJO SILVICULTURAL DE LOS BOSQUES SECUNDARIOS, EN LA REGIÓN DEL BAJO CALIMA, CHOCÓ BIOGEOGRAFICO COLOMBIANO.

¹²Melo, Omar; ²³Rodríguez, Nathaly; ¹³Segura, Milena

¹Departamento de Ciencias Forestales, Universidad del Tolima. ²Grupo de Investigación en Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales. ³Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad del Tolima. Email: omelo@ut.edu.co

Esta investigación se realizó en el Bajo Calima, municipio de Buenaventura, Departamento del Valle del Cauca, que hace parte del Chocó Biogeográfico, considerado como una de las zonas más lluviosas del mundo, con precipitaciones superiores a los 7000 mm/año. Se determinó el potencial silvicultural de los bosques secundarios a partir de la evaluación de la regeneración natural, para las diferentes categorías de tamaño, brizal, latizal y fustal, registradas en parcelas de 100, 25 y 4 metros cuadrados, con base en muestreos lineales para bosques lluviosos tropicales. El potencial silvicultural

determinado como la proporción de subparcelas conteniendo deseables sobresalientes (DS) de las especies de interés, sobre el total evaluado fue del 93%, lo que clasifica este tipo de vegetación como susceptible de manejo forestal. La especie más abundante en los tres estados de la regeneración es *Conostegia cuatrecasii* con un 11.64%, las especies *Protium colombianum* y *Vochysia ferruginea* son las especies de importancia comercial más abundantes. La presencia de lianas ocurre en los fustales principalmente. Los DS más abundantes corresponden a *Humiriastrum procerum*, con un 24.24% y el 54.55% de éstos tiene iluminación vertical plena y el 51.52% con fuste limpio. La estructura total del bosque tiende a una distribución en L o J invertida, indicando heterogeneidad. Los resultados permiten implementar estrategias de aprovechamiento más amenas con el bosque, basadas en la liberación de individuos juveniles, mínima intensidad en el control de lianas y bajo impacto en la remanencia, en comparación con la explotación tradicional.

Palabras clave: Regeneración natural, árbol deseable sobresaliente, manejo silvicultural, bosque secundario, Bajo Calima, chocó biogeográfico colombiano.

ACUMULACIÓN DE MERCURIO (T-Hg) EN PECES DEL EMBALSE URRÁ (RÍO SINÚ, CÓRDOBA-COLOMBIA).

Javier Ruiz-Guzmán¹, José Marrugo Negrete¹

¹Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Docentes Departamento de Química. Grupo de Aguas, Química Aplicada y Ambiental. E-mail: Javier_ruiz@hotmail.com

La acumulación de mercurio en peces es uno de los impactos ambientales generados por la construcción de embalses hidroeléctricos. El objetivo del presente estudio fue medir las concentraciones de T-Hg en peces del embalse Urrá. Peces de diferentes niveles tróficos fueron colectados en noviembre de 2009 en el embalse. Se determinó la concentración de T-Hg en tejido muscular de las especies colectadas por espectroscopia de absorción atómica de vapor frío. Alta concentración de T-Hg se registró para las especies carnívoras *Ageneiosus pardalis* (doncella: $1.530 \pm 0.086 \text{ mg.kg}^{-1}$) y *Hoplias malabaricus*

(moncholo: $1.454 \pm 0.377 \text{ mg.kg}^{-1}$), un valor intermedio se registró para la especie omnívora *Leporinus muyscorum* (liseta: $0.356 \pm 0.081 \text{ mg.kg}^{-1}$) y la menor concentración fue registrada para la especie detritívora *Prochilodus magdalenae* (bocachico $0.208 \pm 0.037 \text{ mg.kg}^{-1}$). Se encontró una correlación significativa ($p < 0.05$) entre la longitud (Ls) y la concentración de T-Hg en los peces. Las concentraciones medias de T-Hg en las especies carnívoras doncella y moncholo excedieron el límite para consumo humano establecido por la Organización Mundial de la Salud ($0.5 \mu\text{g.g}^{-1}$ de peso fresco); mientras que las especies no carnívoras liseta y bocachico no sobrepasaron este límite. En general, los niveles de T-Hg en peces del embalse Urrá incrementaron con el nivel trófico de las especies, evidenciando una acumulación en la cadena trófica.

Palabras clave: Mercurio, bioacumulación, peces, Embalse de Urrá, Córdoba.

IMPACTOS AMBIENTALES POR EL USO DE PLAGUICIDAS EN CULTIVOS DE ARROZ RIEGO. DISTRITO MONTERÍA - MOCARÍ.

¹Diana Durango López, ²Manuel Páez Meza, ³José Marrugo Negrete y ⁴William Blanco Bedoya.

Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. ²Grupo de Investigación en Fisicoquímica Orgánica. ⁴Grupo de investigación en Agua, Química Aplicada y Ambiental. durangodiana@yahoo.com¹

La producción de arroz riego en el distrito Montería-Mocarí capta y drena sus aguas a través de diferentes canales conectados con la Ciénaga Grande del Bajo Sinú. En esta investigación se estiman los impactos ambientales por el uso de plaguicidas en arroz riego del distrito, para disponer de criterios adecuados en la selección de compuestos que, siendo eficaces para el control de las plagas propias del cultivo de arroz, supongan menos riesgos para los ecosistemas y las poblaciones de la región. Se aplicó una encuesta a productores de arroz y se caracterizó el área, la asistencia técnica, control de malezas, el uso y manejo de plaguicidas. Se determinaron las dosis del principio activo y la frecuencia de uso, y a través de valores tabulados de EIQ, se estableció el índice EIQ_{FUR} Environmental Impact Quotient Field Using

Rating. De esta manera se estima el impacto ambiental para cada plaguicida y fueron clasificados de acuerdo al impacto ambiental provocado. Las estrategias de manejo de plagas utilizadas no han logrado suprimir la aplicación de plaguicidas altamente tóxicos en cultivos de arroz bajo riego del distrito. Se proponen alternativas para la reducción de las dosis aplicadas de principios activos basados en los valores de EIQ_{FUR} más bajos, y estrategias de control químico de plagas para el cultivo de arroz bajo riego, que de ser utilizadas, disminuirán el impacto sobre los seres humanos y los ecosistemas.

Palabras clave: Arroz, contaminación, plaguicidas, EIQ.

MICROORGANISMOS DEL JUGO DE FIQUE CON ACTIVIDAD ANTAGONICA FRENTE AL PATOGÉNO *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

Veronica Lucia Rodriguez Fuerte¹ Ivan Dario Otero Ramirez² Pablo Fernández Izquierdo³ Andres Hurtado Benavides⁴

¹ Universidad de Nariño. junita156@gmail.com.

²Estudiante investigador grupo en Biotecnología

Microbiana, Universidad de Nariño. ivra636@gmail.com.

³Director del grupo de investigación en Biotecnología Microbiana, programa de Biología, Universidad de Nariño: pabfdez@gmail.com. ⁴Director grupo tecnologías emergentes en agroindustria, Universidad de Nariño. ahurtadob@hotmail.com

Proyecto financiado por el Ministerio de Agricultura

Phytophthora infestans (Mont.) de Bary, agente causal de la enfermedad "tizón tardío" (Erwin et al., 1996) representa una amenaza por la aparición de nuevas epidemias debido a su capacidad de cambio en la estructura genética de sus poblaciones y presencia en nuevos hospederos. En Colombia *P. infestans* se constituye como una de las enfermedades de mayor impacto agronómico puesto que afecta solanáceas de alta rentabilidad como: papa (*Solanum tuberosum*) tomate de árbol (*Solanum betaceum*) y lulo (*Solanum quitoense*). El manejo de la enfermedad se ha hecho a través de mecanismos químicos, genéticos y biológicos. El jugo de fique, por su alto contenido de moléculas orgánicas y bajo condiciones de almacenamiento

adecuadas, favorece el desarrollo de comunidades microbianas que mediante un proceso de fermentación controlado intensifican las propiedades biocidas del jugo. En el presente trabajo se realizó el aislamiento de bacterias y levaduras presentes en el jugo de fique; se seleccionaron los diferentes morfotipos de acuerdo a sus atributos culturales y microscópicos y se realizó una prueba de antagonismo contra el patógeno *Phytophthora infestans* empleando la técnica de sensidiscos impregnados con extractos de los metabolitos bacterianos y de levaduras obtenidos después de un proceso de fermentación controlado. Se aisló un total de 67 morfotipos, (23 de levaduras, 44 de bacterias). 8 morfotipos bacterianos y 5 de levaduras presentaron una buena inhibición del crecimiento *In vitro* de *P. infestans*. De estos 1 morfotipo bacteriano y 1 de levaduras presentaron la mejor inhibición.

Palabras clave: Antagonismo, bacteria, Levadura, *Phytophthora infestans*, jugo de fique.

RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESCARABAJOS COPROFAGOS (SCARABEINAE) DE UN BOSQUE ANDINO EN LA RESERVA NATURAL PRIVADA "EL CHARMOLAN", NARIÑO

Andrés Ramiro Hidalgo¹ Guillermo Castillo B.²

¹ Estudiante tesista, Programa de Biología. Universidad de Nariño. andresramhidalgo@gmail.com

² Programa de Biología. Grupo de investigación en Bioprospección. Universidad de Nariño. gacastillob@gmail.com

Se estudió la variación de la riqueza, abundancia y diversidad de la comunidad de escarabajos coprófagos (Scarabeidae: Scarabeinae) en la Reserva Natural Privada "El Charmolan" en la localidad de Hatotongosoy, Buesaco Nariño (Colombia N: 1° 22' 38'' W: 77° 13' 19'' - Altitud: 2100 - 2500 m) en tres estados diferentes de estructura vegetal (bosque continuo, rastrojos y potreros ganaderos), utilizando trampas pitfall. Durante ocho muestreos ajustados al periodo climático bimodal regente en la zona (dos salidas por temporada), se colectaron un total de 3384 especímenes pertenecientes a cinco géneros y siete especies, valores promedio respecto a la altura en estudios similares. No se encontró exclusividad de especies en ninguna de las zonas de estudio pues todas ellas se encontraron en los tres sitios. La

especie más abundante y dominante de las áreas de rastrojos y potreros fue *Onthophagus curvicornis* (2097 individuos). *Ontherus lunicollis* (530 individuos) y *Uroxys coarctatus* (319 individuos) completan el grupo de especies más abundantes conformando un 87 % del total de captura. La zona de rastrojos presenta los valores más elevados de diversidad Hill N2 y equitabilidad, 3.1 y 0.76 respectivamente, sugiriendo que la complejidad de la estructura vegetal en esta área posibilita una mejor repartición del recurso trófico disminuyendo la competencia inter-específica. También se propone el uso de *Onthophagus curvicornis* como indicador de estados de vegetación altamente intervenidos para esta zona en particular.

Palabras clave: Biodiversidad, Escarabajos coprófagos, bioindicadores, *Onthophagus*.

NEMATOFaUNA INDICADORA DE LA CALIDAD DEL SUELO EN UN MONOCULTIVO, UN BOSQUE Y DOS AGRO-ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE SUCRE COLOMBIA

Flórez Seña, Sergio, Mercado Borja, Ana, Mercado, Jaime, Gómez Hernando y Beltrán, Javier.

Departamento de Biología, Laboratorio de Biotecnología y Cultivo de Tejidos Vegetales. Grupo de investigación en Biotecnología Vegetal (BIOVUS). Universidad de Sucre.
E-mail: seluflose20@hotmail.com

Se realizaron muestreos cada 15 días entre febrero y mayo de 2010 en un monocultivo de yuca (*Manihot esculenta*), un fragmento de bosque seco y 2 parcelas agroforestales; en tres municipios del departamento de sucre para un total de 32 muestreos. Las muestras de suelo se tomaron con un barreno, la extracción de los nemátodos del suelo se realizó mediante el método combinado del tamizado de Cobb y del embudo de Baermann, se encontró un total de 5570 individuos, pertenecientes a 33 géneros, 23 familias y 5 gremios alimenticios (fitoparásitos, fungívoros, bacterívoros, omnívoros y predadores). Los géneros más representativos fueron *Dorylaiminae*, *Rotylenchus*, y *Helicotylenchus* para el monocultivo y las parcelas agroforestales, en el fragmento de bosque predominaron los géneros *Dorylaiminae*, *Panagrolaimus* y *Xiphinema*.

Palabras clave: nemátodos, bosque, monocultivo.

MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EPICONTINENTALES Y LA CALIDAD BIOLÓGICA DEL AGUA DEL RÍO JORDÁN, JAMUNDÍ (VALLE DEL CAUCA)

Duberly Mosquera Restrepo^{1, 2, 3}, Diego Mauricio Valencia Escobar⁴ y Elizabeth Muñoz³

¹Grupo de Investigación en Biología Vegetal Aplicada, Universidad del Valle. ²Departamento de Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de Occidente. ³Grupo de investigación en estudios ambientales para el desarrollo sostenible - GEADES, Universidad Autónoma de Occidente.

⁴Estudiante Administración del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, Universidad Autónoma de Occidente. E-mail: duberly.mosquera@gmail.com

En 2010, se realizó una evaluación de la calidad del agua en el río Jordán, tributario del río Jamundí en el Valle del Cauca. Se ubicó una estación de muestreo en la vereda La Estrella (E1 - 1173 m.s.n.m.) donde el río recibe aguas residuales domésticas. Dos estaciones se ubicaron antes (E2 - 1010 m.s.n.m.) y después (E3 1008 m.s.n.m.) de la bocatoma del acueducto del municipio de Jamundí, donde se presenta minería y otras actividades. Entre febrero y julio se muestrearon variables fisicoquímicas, microbiológicas y macroinvertebrados acuáticos epicontinentales (MAE). Los MAE se recolectaron con redes surber (área muestreada: 0,36 m²; ojo de malla: 500 µm), redes de pantalla (área muestreada 1,6 m²; ojo de malla: 350 µm) y redes D (área muestreada: 0,9 m²; ojo de malla: 500 µm). Se calculó el índice BMWP/Col. y dos índices de calidad fisicoquímica del agua (ICA). El BMWP/Col. mostró que la calidad biológica del agua en la E1 es de buena calidad (Clase I), en la E2 la calidad disminuyó a aguas ligeramente contaminadas (Clase II) y en la E3 la calidad del agua es dudosa (Clase III). Los ICA mostraron un comportamiento variable en el espacio y en el tiempo debido a vertimientos puntuales y a las condiciones del tiempo, con calidades de agua desde mala hasta buena en la E1, regular a buena en la E2 y regular a excelente en la E3. La subcuenca muestra deterioro de la cobertura vegetal de por vertimientos, minería y la bocatoma del acueducto.

Palabras clave: Bioindicación, Macroinvertebrados acuáticos epicontinentales, Río Jordán, BMWP/Col., ICA.

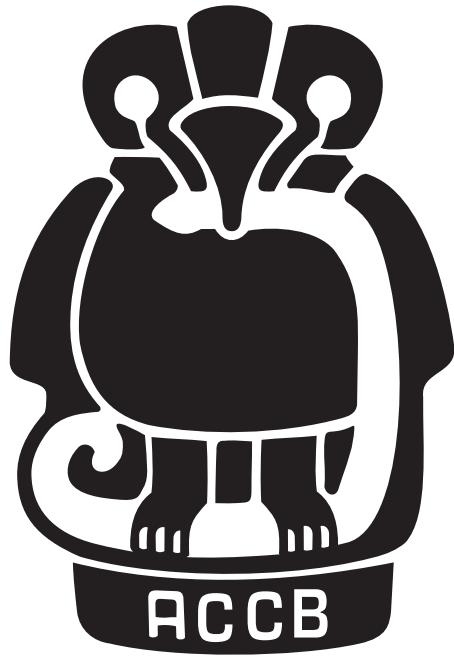
LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES Y SU IMPACTO ALIMENTARÍO, ENERGÉTICO Y MEDIO AMBIENTAL - RED BIALEMA CYTED.

Julio César Molina B¹, Julio César Montoya V¹, Luz Marina Flórez², Jorge Orejuela G.⁽¹⁾, Antonio Valdés D³

¹Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de Ciencias Básicas. Grupo de Estudios Ambientales para el Desarrollo Sostenible GEADES. Coordinación Punto focal Colombia. ²Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de Ingenierías. Grupo de Investigación en Biocombustibles GRUBIOC. Colombia. ³Centro de Gerencia de Programas y Proyectos Priorizados GEPROP Cuba. *Coordinador Internacional Red BIALEMA CYTED.*

La RED BIALEMA tiene como objetivo el intercambio de información y la divulgación de experiencias productivas e investigativas que se realizan y se han realizado en los diferentes países de la Región Iberoamericana de los diferentes impactos sobre la producción de alimentos, la energía neta obtenible y el medio ambiente al producirse los Biocombustibles. La Red busca

mediante Jornadas, talleres y cursos cortos generar información que pueda propiciar a los entes de Decisión Gubernamentales y Privados de los diferentes países de la Región Iberoamericana la aceptación o no de la implementación de procesos inversionistas para la producción de determinados Biocombustibles que no afecten la producción de alimentos, propicie un balance energético favorable desde el punto de vista técnico y económico, así como de su incidencia sobre el medio ambiente a partir de su propia producción y de la disposición de sus residuales. Igualmente se valorará su incidencia en la disminución neta de emisiones de Gases de Efecto Invernadero al sustituir el uso de combustibles fósiles. La RED está financiada por el programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED para el periodo 2009-2012 en el marco de las actividades del área 4 sobre Desarrollo sostenible, Cambio Global y ecosistemas. Está integrada por grupos de investigación de 10 países (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, Guatemala, México y Perú) y específicamente en Colombia cuenta con el aval de COLCIENCIAS.



5.

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

**MUSEO VIRTUAL “FILANDIA BIODIVERSA”
UNA ESTRATEGIA PARA LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE FILANDIA
QUINDÍO**

Villa-Monsalve Paula Andrea¹ y Quintero-Sánchez Katherine² y López-González Ana Lucía³

^{1,2}Estudiante Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. Universidad del Quindío. ³Universidad del Quindío, Programa de Biología, Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología CIBUQ. analucia@uniquindio.edu.co

Se realizó el inventario taxonómico de la flora del reícto vegetal de las fincas La María y Villa Neyla del municipio de Filandia, para promover su conocimiento y conservación a través de un museo virtual y de talleres de educación ambiental, dirigidos a dos instituciones educativas y a la administración del municipio. El inventario dio como resultado el registro de 195 especies distribuidas en 148 géneros y 77 familias, dentro de los cuales los Pteridófitos están representados por 17 especies y las familias de angiospermas con mayor número de especies fueron Asteraceae, Orchidaceae y Rubiaceae, con 18, 14 y 12 respectivamente. Entre las especies registradas, se encontraron dos especies amenazadas *Vochysia duquei* (Papelillo) y *Magnolia hernandezii* (Molinillo) y el árbol emblemático de Filandia *Tibouchina lepidota* (siete cueros), hecho que respalda la importancia de este reícto vegetal. El museo virtual diseñado cuenta con las secciones Flora donde se dan a conocer las plantas encontradas, Ludoflora con actividades lúdicas relacionadas con el estudio, Glosario de términos desconocidos y Otros, donde se reporta la diversidad biológica de grupos de organismos diferentes a plantas. Se ofrecieron dos talleres de educación ambiental en los que se logró establecer la necesidad de realizar y dar a conocer estudios como éste en el municipio. Se planteó una propuesta a la Alcaldía Municipal con el fin de orientar a la administración para que apoye el conocimiento de la riqueza natural e incentive a la comunidad a participar en el conocimiento y conservación de los reíctos vegetales de Filandia.

Palabras clave: Museo virtual, educación ambiental, Filandia biodiversa.

COMPLEMENTARIEDAD ENTRE EL ANÁLISIS FACTORIAL MÚLTIPLE Y EL ANÁLISIS CANÓNICO DE CORRESPONDENCIAS EN EL ANÁLISIS DE TABLAS FRECUENCIAS-VARIABLES CONTINÚAS

Melba Vertel Morinson

Universidad de Sucre, Grupo de investigación: PADES,
Correspondencia: E-mail:
melba.vertel@unisucre.edu.co.

Las relaciones entre el análisis factorial múltiple (AFM) y el análisis canónico de correspondencias (ACC) permiten desarrollar una metodología para el análisis de tablas de frecuencias-variables continuas que combine las dos técnicas. En este enfoque, si se tiene conocimiento que el grupo de frecuencias es explicado por el grupo de variables continuas, se utiliza primero el AFM aplicado a tablas de frecuencias-variables continuas para determinar *estructuras comunes* y luego el ACC para determinar posibles relaciones entre frecuencias y variables continuas. Se presenta esta metodología de análisis con una aplicación en Demografía, se construye pirámide poblacional (tabla de frecuencias) en una tabla de contingencia que cruza departamentos colombianos y rango de edad por sexo, y se construye una tabla de indicadores socio-económicos sobre los departamentos colombianos (tabla de variables continuas) con datos del CENSO del 2004; el objetivo es caracterizar los diferentes departamentos en función de la información global y de cada una de las subtablas. Para ejecutar los métodos se utiliza el lenguaje estadístico R.

Palabras clave: Tabla de frecuencias - variables continuas, análisis canónico de correspondencias, análisis factorial múltiple, Demografía.

UN MUNDO MICROSCÓPICO VISTO A TRAVÉS DEL MODELO DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA IED COLEGIO PAULO VI

William David Rodríguez

Estudiante de Lic. Biología. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Ciencias y Educación. Grupo de Investigación KUMANGUI.
davidvendedor7@yahoo.es

La enseñanza del “mundo no visible” de la materia es un tema que para muchos estudiantes de bachillerato es difícil entender, debido a las representaciones mentales que deben hacer sobre

conceptos fundamentales que retoman elementos microscópicos que dificultan su comprensión. Con el objetivo de generar un sentido crítico y proactivo frente a las realidades de su entorno, se diseñó e implementó una unidad didáctica con un sistema de diseño y planeación que permitió el seguimiento y evaluación de las actividades, las cuales se desarrollaron en la I.E.D Colegio Paulo VI, sede C, a niños del grado 802 de la jornada de la tarde, cuyas edades están entre 13 y 15 años. Esta unidad didáctica planteó una serie de actividades: *Detectives, Cocinando Materia, Un Hombre en la Luna, Descifrando la densidad, Resolviendo casos e Investigación evaluativa*, diseñadas bajo un modelo de aprendizaje significativo que se llevó a cabo en seis clases. Se buscó confrontar la estructura conceptual previa del estudiante frente a la ciencia y su entorno, partiendo de una diferenciación progresiva del conocimiento cotidiano y la reconciliación integradora y secuencial del conocimiento científico que se consolidó en la implementación de una investigación por parte de los estudiantes. Se evidenció cómo los estudiantes atribuyen propiedades macroscópicas a las partículas y cómo a partir de allí, el docente puede hacer un cambio representacional, teniendo en cuenta las ideas previas y la contextualización de datos funcionales a la hora de la planeación de actividades en el aula de clase.

Palabras clave: materia; conocimiento científico; cambio representacional; datos.

ENSEÑANZA DE TEJIDOS A ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO DE LA I.E.D GENERAL GUSTAVO ROJAS PINILLA, BOGOTÁ-COLOMBIA, A PARTIR DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA BASADA EN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Slendy Julieth Rodríguez Alarcón¹. Andrea Johana López Moreno².

^{1,2} Estudiante de Licenciatura en Biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Facultad en ciencias y educación. Grupo de Investigación “KUMANGUI”, Facultad de Ciencias y Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ¹slendyroal@hotmail.com.

La enseñanza de tejidos ha sido poco entendible para los estudiantes por la gran diversidad de clases que existen y se hallan en las diferentes partes de los seres vivos. Es entonces necesario idear estrategias que permitan el aprendizaje de dicho tema de manera sencilla y creativa, generando espacios motivadores en un contexto real e incentivando interés por la investigación científica en el alumno. Para alcanzar dicho objetivo se elaboró e implementó una unidad didáctica sobre la

enseñanza de tejidos, en la I.E.D general Gustavo Rojas Pinilla, a estudiantes del grado 702 (tarde), con edades entre 11 a 14 años, etapa conocida como adolescencia temprana y de operaciones formales según Piaget. Las clases fueron distribuidas en siete sesiones, planeadas bajo el enfoque pedagógico Aprendizaje Significativo de David Ausubel; realizadas en búsqueda de la comprensión por parte del alumno de los distintos tipos de tejidos que integran a los seres vivos, sus condiciones normales y anormales junto con sus principales características y funciones, generando el desarrollo de competencias: Identificar, Explicar, Comunicar y Trabajar en equipo, relacionadas con los estándares establecidos por el MEN para esta área; lo que permitió al estudiante relacionar su entorno cotidiano con el científico, concientizándose del cuidado de su propio cuerpo como del medio natural, logrando expresar sus argumentaciones y resolviendo problemáticas e inquietudes inherentes a su contexto social.

Palabras clave: Enseñanza, Tejidos, Adolescencia temprana, Aprendizaje Significativo, Competencias, Unidad Didáctica.

RENDIMIENTO ACADÉMICO Y ALGUNOS FACTORES ASOCIADOS DE ESTUDIANTES EN EL PRIMER AÑO DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA

Jaime Ayala Oviedo*, Clara López de Mesa**

* Facultad de Medicina. Universidad de la Sabana.

** Facultad de Medicina Universidad de La Sabana

Introducción: Múltiples factores posiblemente estén influyendo en la problemática del bajo rendimiento académico y/o deserción de los estudiantes universitarios, lo cual redunda posiblemente tanto en la viabilidad y sostenibilidad de las diferentes facultades como en este caso la Facultad de Medicina de la Universidad de La Sabana, Chía Colombia. **Objetivo:** Determinar la deserción y la asociación de algunos factores que posiblemente influyen en el rendimiento académico de los estudiantes de la facultad de medicina que permanecieron en segundo semestre académico. **Métodos:** Estudio descriptivo en 415 estudiantes, quienes ingresaron a la Facultad de Medicina de la

Universidad de La Sabana durante los años 2005 (n=193) y 2006 (n=222). Mediante instrumento estructurado y autodiligenciado por los estudiantes se evaluaron las variables: sexo, estructura familiar, nivel educativo de los padres, tipo y modalidad del colegio, pago de los estudios, estudios previos, resultados del ICFES, repetición de asignaturas, estilo de aprendizaje, y rendimiento académico ponderado (RAP) de las asignaturas cursadas en primero y segundo semestre académico. Se definió RAP =3.5 como satisfactorio. Pruebas estadísticas: regresión binaria, ANOVA. **Resultados:** Participaron 185 estudiantes que permanecen en la facultad de Medicina, 28.3% hombres y 71.3% mujeres, edad 19 ± 1.7 años (R: 19-28). La deserción acumulada 2005-2006 fue del 49.1% (n=207); el 23.4% (n=97) no ha perdido ninguna asignatura. RAP vs Sociodemográficos: Género mujeres ($p=0.02$), Mixto: Diferenciada ($p=0.023$), RAP vs ICFES Biología ($p=0.027$), lenguaje ($p=0.008$), mejor puesto ICFES ($p=0.004$). Estilo de aprendizaje: activo (8.9%), reflexivo (55.6%), teórico (20.0%), pragmático (12.6%), mixto (20.6%). Se observó mayor RAP en los estudiantes con estilo de aprendizaje teóricos ($p<0.05$) y reflexivo ($p<0.05$) y menor con estilo pragmático ($p=0.004$).

INGENIERÍA GENÉTICA: CIENCIA Y TECNOLOGÍA. UNA EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Esteban Felipe Acosta Tovar.

Proyecto Curricular Licenciatura en Biología. Marily Laiton Chia piopipe@hotmail.com

La unidad didáctica ingeniería genética: ciencia y tecnología, está siendo aplicada en el colegio Liceo Latinoamericano ubicado en el centro de Bogotá, a estudiantes de grado noveno entre los trece y los dieciséis años. El enfoque pedagógico que sustenta la labor es la investigación dirigida, trabajo experimental que requiere la participación activa del estudiante y que orienta la búsqueda de una evidencia que permita resolver un problema práctico o contestar un cuestionamiento teórico; esto mediante actividades que se articulan alrededor de un eje problemático y se desarrolla en cuatro etapas: 1) formulación de las preguntas problema por parte de los estudiantes. Esta fase se

desarrolló a partir de un ejercicio de comparación entre tomates modificados y no modificados genéticamente y con la proyección de la película "GATACA". 2) Intervención teórica para aclarar conceptos, que contribuyan con el desarrollo de la investigación; 3) resolución de las preguntas problema por parte de los alumnos mediante la formulación de hipótesis y la recopilación de explicaciones que van desde los conocimientos cotidianos hasta llegar a los conocimientos científicos por medio de la indagación, y 4) socialización del trabajo en la comunidad escolar.

Mediante la aplicación de la unidad didáctica se ha logrado que los estudiantes adquieran una actitud de formula preguntas, lo que conduce al desarrollo de competencias científicas como la indagación y además a problematizar los conocimientos científicos en su entorno social como por ejemplo las consecuencias en la utilización de los transgénicos.

APORTES DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIA ARGUMENTATIVA

Danilo Ariza Rúa¹, Iván Yaber Goenaga¹, Jorge Luis Muñiz¹

¹Grupo de Investigación FIDMA -Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica de Bolívar (Cartagena, Colombia). E-mail: dariza@unitecnologica.edu.co

En la educación básica y media, la competencia argumentativa (junto con la competencia interpretativa y la competencia propositiva) tiene un espacio de trabajo importante. Sin embargo, los estudiantes que ingresan a la educación superior tienen dificultades en el desarrollo el pensamiento formal y argumentativo. Los diversos tipos de razonamiento (deductivos, inductivos, analógicos, abductivos) son empleados como elementos estructurantes del discurso argumentativo- oral o escrito- y su estudio contribuye a una mayor reestructuración del pensamiento formal y argumentativo. El propósito de este estudio consistió en la aplicación de una estrategia didáctica que posibilita el trabajo y el desarrollo de competencias argumentativas en un grupo de estudiantes universitarios de primer semestre. La estrategia consistió en: a) la identificación de razonamiento deductivo, inductivo, analógico o abductivo a partir de una lectura de un texto de

ciencia b) el análisis de la verdad o consistencia de los razonamientos y c) la contestación de una prueba de selección múltiple que permitió a los estudiantes sustentar, justificar o apoyar una idea y evaluar diversas alternativas. Los resultados de la prueba de selección múltiple mostraron mayor número de respuestas correctas cuando se compararon con resultados de pruebas similares que tomó el grupo de estudiantes antes de la aplicación de la estrategia, evidenciando mejor reestructuración del pensamiento formal y argumentativo, elementos claves en el desarrollo de competencias argumentativas. La implementación de estrategias para el desarrollo de competencias argumentativas contribuye a superar dificultades del desarrollo del pensamiento, clave en los procesos de formación de los estudiantes de educación superior.

Palabras clave: competencia argumentativa, estrategia didáctica, razonamiento

LA INDAGACIÓN GUIADA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE DENSIDAD

Iván Yaber Goenaga¹, Danilo Ariza Rúa¹, Jorge Luis Muñiz¹, Julio Hurtado Márquez¹

¹Grupo de Investigación FIDMA, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica de Bolívar (Cartagena, Colombia). E-mail: iayaber@unitecnologica.edu.co, dariza@unitecnologica.edu.co

Los conceptos de masa, volumen y densidad no dejan de ser difíciles de comprender en todos los niveles de educación. El propósito de este estudio fue determinar la efectividad de la indagación guiada como estrategia didáctica para la comprensión del concepto de densidad en estudiantes universitarios de primer semestre de Ingeniería. Se trabajó un diseño cuasiexperimental pretest postest con dos grupos intactos: un grupo control y un grupo experimental. Para el aprendizaje del concepto de densidad, en el grupo experimental se usó la estrategia de indagación guiada y en el grupo control se usó una clase magistral. Los dos grupos realizaron un pretest y un postest para determinar la proporción en que los estudiantes diferenciaban los conceptos de masa y volumen y, en consecuencia si presentaban dificultades en la comprensión y aplicación del concepto de densidad. Al comparar los

resultados del pretest en los dos grupos no se hallaron diferencias significativas con un porcentaje similar de respuestas erróneas en ambos grupos. Sin embargo, el postest, mostró diferencias significativas en la diferenciación de los conceptos de masa y volumen y en la comprensión y aplicación del concepto de densidad, evidenciadas por el mayor número de respuestas correctas en el grupo experimental. Los resultados de las pruebas muestran que un gran porcentaje de los estudiantes: confunden masa y volumen en inmersión de sólidos; no relacionan flotación con la densidad; no emplean la relación m/V como una propiedad específica; relacionan aumento de peso con mayor volumen.

Palabras clave: Indagación guiada, masa, volumen, densidad

LOS LABORATORIOS VIRTUALES COMO COMPLEMENTO EN LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS TEÓRICOS DE LAS PRÁCTICAS REALES DE LABORATORIO

Iván Yaber Goenaga¹, Danilo Ariza Rúa¹, Jorge Luis Muñiz¹

¹Grupo de Investigación FIDMA, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica de Bolívar (Cartagena, Colombia). E-mail: iayaber@unitecnologica.edu.co, dariza@unitecnologica.edu.co,

Diversos estudios muestran que el uso de los laboratorios virtuales, en lugar de los reales, está dirigido a dar soluciones a problemáticas como: dotación de laboratorios; equipos, materiales de instrumentación y reactivos muy costosos; peligrosidad de algunas experiencias o su difícil demostración; espacios restringidos; toxicidad de sustancias; contaminación; experiencias que tardan mucho tiempo en ocurrir. Por el contrario, existen escasos trabajos que evidencien la aplicación de laboratorios virtuales como complemento en la comprensión de conceptos teóricos presentes en las prácticas reales. Este trabajo presenta una propuesta de aplicación de recursos digitales disponibles en la Web que ofrecen la oportunidad de simular situaciones de aprendizaje que en las prácticas reales no se pueden evidenciar. La propuesta consiste en la realización de prácticas reales que incluyen concepciones teóricas de procesos biológicos, químicos y físicos que no se

pueden acceder sensorialmente desde el laboratorio real, pero que se pueden simular con la realización de un laboratorio virtual que sirva de complemento y “puente cognitivo” entre la teoría y la práctica. Los laboratorios virtuales como complemento en el aprendizaje de conceptos teóricos han sido de utilidad en la compresión de procesos biológicos, químicos y físicos que ocurren a nivel atómico, molecular, celular, entre otros.

Palabras clave: Laboratorio virtual, laboratorio real, aprendizaje de conceptos

RELACIÓN DE LAS CONCEPCIONES EPISTEMOLÓGICAS Y DE APRENDIZAJE DE ALGUNOS PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES CON SU PRÁCTICA DEL DOCENTE

Jorge Luis Muñiz¹, Danilo Ariza Rúa¹, Iván Yaber Goenaga¹

¹Grupo de Investigación FIDMA -Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica de Bolívar (Cartagena, Colombia). jmuniz@unitecnologica.edu.co, dariza@unitecnologica.edu.co

En el presente trabajo se describen los resultados de una investigación realizada con un grupo de profesores de Ciencias Naturales que trabajan en instituciones educativas públicas de la ciudad de Cartagena de Indias en el departamento de Bolívar. El objetivo de este estudio consistió en la descripción de la articulación de las concepciones epistemológicas y de aprendizaje de los profesores participantes con su práctica del docente en su aula de clases. La recopilación de la información se obtuvo a partir de lo observado en visitas a clases a los docentes, las respuestas de éstos a un instrumento elaborado para estos efectos y una entrevista en profundidad. Se identificó el tipo de concepción epistemológica y aprendizaje predominante en cada profesor y se relacionó con la caracterización de su práctica docente a partir del análisis de sus representaciones mentales, las evidencias emergentes en la entrevista y su comportamiento en el aula de clases. Para la interpretación de los resultados se analizaron las concepciones de los profesores con respecto a los enfoques epistemológicos y de aprendizaje relacionados ampliamente en la literatura entre los años 1982 y 2004 teniendo como criterio de análisis

los ámbitos conceptual y práctico. Se encontró que cuando existe una cierta concordancia entre las concepciones epistemológicas y las de aprendizaje estas se relacionan con la práctica docente. Cuando esta concordancia no se explicita, la concepción más evidente en los participantes en cada uno de los dominios en estudio es la que determina su comportamiento en el aula de clases.

Palabras clave: Concepciones epistemológicas y de aprendizaje, práctica docente.

CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS ACERCA DE LA TAUROMAQUIA EN LAS CIUDADES DE MANIZALES Y BOGOTÁ, COLOMBIA

Juan Fandiño¹, Valeria Eraso², Santiago Saffon³, Gloria Mayor⁴, Víctor Acero⁵

^{1, 2, 3} Estudiante Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, ^{4, 5} Programa de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá D.C. E-mail:

juank1987@gmail.com,¹kisses_valerie@hotmail.com²

En la sociedad actual las nuevas generaciones se caracterizan por tener diversas percepciones acerca de temas actuales como lo es la tauromaquia. El objetivo principal de nuestro trabajo fue determinar la percepción que tienen dos comunidades de la ciudad de Manizales y Bogotá acerca de las corridas de toros. Se realizaron 100 encuestas en cada ciudad y se distribuyeron en dos grupos, población joven (15 a 25 años) y población adulta (45 a 55 años). Principalmente los resultados mostraron que en los grupos de encuestados la mayoría no conoce el manejo que se realiza en una ganadería de lidia, a excepción del 63% de población adulta en Manizales. Con respecto a la asistencia de las corridas de toros en todos los grupos poblacionales los porcentajes mostraron que la mayoría han asistido alguna vez en su vida, y por gusto, con el 60% de jóvenes y 78% de adultos en Manizales; así mismo en Bogotá el 78% de adultos manifiesta la misma razón de asistencia, contrariamente a la población joven donde el 66% no le interesa el espectáculo ni tiene alguna razón para asistir, siendo concordantes con los resultados obtenidos con respecto al gusto por las corridas de toros, donde la misma población joven manifestó rotundamente en un 64% que no les gustan las

corridas. Se concluyó que los adultos tanto de Bogotá como de Manizales tienen un conocimiento más cercano a las corridas de toros, mientras que los jóvenes manifiestan un rechazo o desinterés por la tauromaquia.

Palabras clave: Tauromaquia, encuestas CAP, población

ESTANDARIZACIÓN DE UNA PRÁCTICA DE LABORATORIO QUE PERMITE ANÁLIZAR EL TRANSPORTE A TRAVÉS MEMBRANAS BIOLÓGICAS

¹Castillo Fabio, ¹Salamanca Alba Lucia, ¹Garzón Ruth, ¹Del Riesgo Lilia, ¹Pinzón Martha, ²Rojas María Orfa.

¹Unidad de Bioquímica, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. ²hasta Octubre del 2009, Unidad de Bioquímica, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas Grupo de Investigación: Bio-Bio, Unidad de Bioquímica, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad Del Rosario E-mail: fabio.castillo@urosario.edu.co

El presente trabajo propone la estandarización de una práctica de laboratorio en bioquímica que permita complementar y afianzar los conceptos básicos del transporte a través de membranas biológicas. Uno de estos conceptos es el de la velocidad con la cual un metabolito se transporta a través de la membrana y de cómo ésta se ve afectada por diferentes parámetros. La metodología propuesta empleó un modelo de membrana partiendo de dos regiones del intestino delgado de ratas Wistar, que al invertirse y ligar en sus extremos permitió disponer de una estructura cerrada con permeabilidad selectiva al paso de sustancias, en este caso, el aminoácido L-histidina. La velocidad de transporte se determinó mediante una técnica colorimétrica al realizar variaciones en parámetros como la concentración del aminoácido, la temperatura, el pH, el tiempo de incubación y la presencia del inhibidor 2,4-dinitrofenol (DNP). Los resultados mostraron una diferencia estadísticamente significativa en el transporte de L-histidina entre los dos segmentos intestinales, siendo mayor en el yeyuno a concentraciones superiores a 20 mM. Igualmente, puede inferirse que el transporte está determinado por mecanismos de difusión y transporte activo. Por otra parte, se

comprobó que la velocidad de este transporte es dependiente de la temperatura, de las variaciones del pH del medio y del tiempo de incubación. La estandarización de esta práctica puede ser utilizada con fines pedagógicos que complementen los conceptos teóricos básicos relacionados con el transporte a través de membranas biológicas a nivel de ciencias como bioquímica, biología, química, física y afines.

Palabras clave: transporte, membranas biológicas, velocidad de transporte, L-histidina

OBSERVANDO, CUESTIONANDO Y EXPLORANDO EL ENTORNO

Ligia Beatriz Arévalo Malagón

Fundación Colegio Santa María.
ligiabeatriz368@hotmail.com

¿Es posible potenciar la formación científica desde los primeros niveles de formación teniendo en cuenta los principios y leyes que fundamentan la biología, la química, la física y la ecología? El cuento, el arte, la experimentación y la cotidianidad se convierten en un soporte para el desarrollo de las habilidades científicas que aquí se proponen. Así, Vygotski (1979), formuló de una manera plástica el poder que tiene en el desarrollo de un niño pequeño su pertenencia a un grupo social y, en especial, su inmersión en una cultura. Cuando somos niños, nuestra atención es involuntaria, nuestra memoria es mecánica, nuestro pensamiento es figurativo o en imágenes, nuestra imaginación es reproductiva y nuestra voluntad es impulsiva. Pero, si durante la infancia, la niñez y la adolescencia nos vemos expuestos a la influencia de la cultura gracias a la mediación del arte, de la ciencia, de la educación, etc., entonces podremos también acceder a los procesos psicológicos superiores, o sea a la atención voluntaria, a la memoria lógica, al pensamiento en conceptos, a la imaginación creativa y a la voluntad previsora. El objetivo fundamental de esta estrategia es llevar a los estudiantes a apropiarse del conocimiento científico desde los procesos biológicos, químicos y físicos que ocurren a su alrededor. Así, cada curso de preescolar tiene asignada una hora a la semana para el desarrollo de la clase de ciencias en donde se hace énfasis en una de las disciplinas correspondientes al área. En Pre

jardín se trabaja seres vivos, en Jardín materia y en transición energía. En las clases generalmente, se plantea: La narración de un cuento, una historia de la vida real, la biografía de un científico o una dramatización relacionada con el tema que se va a desarrollar, se formula una o varias preguntas orientadoras que lleven a las estudiantes a dar posibles explicaciones (hipótesis) acerca del fenómeno a indagar. Las niñas, reunidas en grupo de 4 o 5 desarrollan una experiencia que puede ser planteada por el docente o por ellas mismas dados unos materiales y reactivos para comprobar sus supuestos o hipótesis, el profesor pasa por cada mesa para hacer preguntas acerca de lo que cada grupo está realizando. Cada grupo presenta su experiencia ante el curso y finalmente, el maestro plantea las fortalezas y debilidades de cada uno de los grupos destacando los modelos de experiencia que más se acercan a la explicación del proceso biológico, químico, físico o ecológico que se quiere estudiar e interpretar. Las niñas registran sus observaciones en tablas, o mediante dibujos en los cuales se resalta con colores lo que observan en detalle y plantean otras preguntas frente al tema las cuales definirán el proyecto que desarrollaran en el transcurso del año. Los resultados de la implementación de esta estrategia se describen desde: los tipos de preguntas que hacen las estudiantes , el registro de sus observaciones, el desarrollo de las experiencias de laboratorio, la sustentación de los trabajos por mesa, la socialización de las tareas, la sustentación de los proyectos finales. Con respecto, a la evaluación que hacen los padres sobresalen las siguientes fortalezas: las preguntas que hacen las niñas en casa, la motivación permanente por indagar acerca de los fenómenos que ocurren en su cotidianidad, el vocabulario que utilizan para explicar un fenómeno, la capacidad de asombro frente a lo que ocurre en su cotidianidad, la exploración permanente de su entorno, la capacidad para proponer experiencias de laboratorio y la aplicación de los contenidos trabajados en las clases en otros contextos utilizando vocabulario científico. En la evaluación que hacen los docentes de preescolar frente al impacto que tiene la propuesta en el desempeño de las niñas en las demás áreas se destacan, los siguientes aspectos: amplitud en el manejo del lenguaje, expresión de sus ideas con mucha fluidez, asimilan muy bien la explicación de los fenómenos, aplican

los contenidos trabajados en las clases en otros contextos utilizando vocabulario científico, desarrollo del pensamiento lógico y la imaginación, buenos hábitos de trabajo en el laboratorio, registro riguroso en sus cartillas, interés por consultar y hacer la transferencia de los temas trabajados en la clase a otras áreas.

Palabras clave: Habilidades científicas, cuento, arte, experimentación, cotidianidad, preescolar.

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DEL CONTENIDO TEMÁTICO: METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS, EN LA ASIGNATURA BIOQUÍMICA, DEL PROGRAMA DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

Enrique Alirio Ortiz Gúiza¹ y Sandra Lucrecia Basto Parra²

¹Universidad del Tolima. E-mail: enriquealirio@gmail.com. ²Colegio San Simón. E-mail: sbasto1997@hotmail.com

Dada la importancia de la enseñanza de la bioquímica en los programas con énfasis en ciencias de la salud y debido al bajo rendimiento académico, alta mortalidad y el notable desinterés de los estudiantes, se pretendió en esta investigación, evaluar el impacto del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), en el proceso de enseñanza Aprendizaje de bioquímica. El estudio desarrollado presentó un diseño cuasi experimental, 54 estudiantes, distribuidos en dos grupos: control y experimental. A ambos grupos se le aplicó pruebas pre y pos-test. Test CAME de Cognición-acción-metodología, Tipo escala likert y un Test de variables metodológicas, correspondientes al desarrollo de actitudes positivas frente a la ciencia y al desarrollo de habilidades propias de la resolución de problemas, aspectos claves en el ABP. El análisis de los resultados obtenidos se realizó a través de la estadística descriptiva y multivariada (análisis de correspondencia) utilizando el paquete estadístico XLSTAT. Permitiendo concluir que la aplicación de la estrategia ABP, generó desarrollos significativos en los estudiantes en cuanto a las actitudes positivas

frente a la ciencia y en el desarrollo de habilidades propias de la resolución de problemas. Mejorando el proceso enseñanza aprendizaje.

Palabras clave: ABP, Actitudes frente a las ciencias, resolución de problemas.

QUÉ ONDA CON LOS QUIRÓPTEROS: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL MOVIMIENTO ONDULATORIO.

Cadena, Marion Gisell; Montealegre, Lina;
Castañeda, Katherine; Gutiérrez, Karina A.; Galindo,
Emma Y. y Reinoso-Florez, Gladys.

Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima. E-mail: katerinca07@hotmail.com

La investigación en didáctica de las ciencias muestra una creciente preocupación por plantear propuestas sobre el movimiento ondulatorio, por ello esta propuesta didáctica se sustenta en el modelo dialógico que permitió valorar los niveles de aprendizaje y las competencias científicas en estudiantes de primaria de la Institución Educativa Liceo Nacional en la ciudad de Ibagué (Tolima), al implementar una unidad didáctica que relaciona y contextualiza el proceso de ecolocalización de quirópteros con los conceptos y categorías propias del movimiento ondulatorio. La metodología aplicada fue cuantitativa con un esquema de tipo cuasi-experimental, con diseño pretest y postest. Los resultados obtenidos mostraron cómo los estudiantes desarrollaron durante el estudio habilidades y destrezas para relacionar conceptos y categorías desde los componentes particulares del entorno vivo, físico y CTS, competencias como la argumentación y explicación de ideas científicas, y habilidades para resolver problemáticas, formular y validar hipótesis propias del contexto, mejoró en un 90% el interés y la motivación hacia la ciencia y aprendizaje de la física de ondas; de igual manera el proyecto incrementó sustancialmente los conocimientos científicos sobre la biología y ecología de los murciélagos, incentivando a la conservación de este grupo faunístico.

Palabras clave: Propuesta didáctica, CTS,

Movimiento ondulatorio, Quirópteros, contextualización, modelo dialógico.

SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN: ESTRATEGIA DE INICIACIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

Diana C. Serrato¹, Laura A. Roa^{1,2}, Victoria Torres¹,
Andrea P. Arias¹, Jennifer D. Benavides¹, Juan S.
Lozano¹, Nubia C. Manchola¹, Dayanne M.
Rodríguez¹, Luis A. Tovar¹, Uriel Álvarado¹, Christian
F. Ramírez¹, Sebastián Sierra¹, Javier Trejo¹, Yurany
E. Granada², Oneida Espinosa², Lina M. Villa²,
Xiomara Gaitan² Victoria Rodríguez², Yazmín
Suarez², Daniel Zabala², Simón Levis², Daniel A.
Urrea² y Gustavo Adolfo Vallejo².

¹ Semillero de Investigación en Parasitología Tropical de la Universidad del Tolima (SEMIPT). ²Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical de la Universidad del Tolima (LIPT). E-mail: daurrea@ut.edu.co

La constante re-acreditación de los programas académicos, genera la necesidad de crear carreras costo-efectivas en términos de tiempo de graduación y calidad de egresados. Para ayudar a disminuir los tiempos de retención de estudiantes y ampliar las áreas productivas, existen diversas opciones para optar al título profesional diferentes al trabajo de grado. No obstante, la formación de profesionales de biología con vocación y experiencia en investigación científica se ve favorecida por la realización de un proyecto de investigación, lo cual muestra la necesidad de generar estrategias que favorezcan la formación científica desde los semestres iniciales de la carrera. Para incentivar una cultura investigativa en los estudiantes, la Universidad del Tolima reglamentó el apoyo a los semilleros de investigación. De esta manera, el Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Tropical de la Universidad del Tolima (LIPT), con el objetivo de fomentar en los estudiantes de biología, actitudes y aptitudes propias para el ejercicio de la investigación y la responsabilidad social que conlleva, fundó el “Semillero de Investigación en Parasitología Tropical” (SEMIPT). Las metodologías ejecutadas incluyeron asistencia a cursos de posgrado, seminarios y entrenamiento en técnicas básicas y avanzadas para el estudio de parásitos y

vectores. Finalmente, los estudiantes desarrollaron un proyecto de investigación relacionado con caracterización biológica y molecular de tripanosomas de vertebrados silvestres. Los resultados han permitido el ingreso al laboratorio de estudiantes con un nivel de formación en investigación avanzado, el cual les permitirá desarrollar proyectos de grado con tiempos de ejecución acorde al currículo del programa de Biología.

Palabras clave: Semillero de investigación, currículo, formación científico-académica.

**TITI GRIS (*Saguinus leucopus*) COMO ESPECIE
MODELO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA
CULTURA AMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO NACIONAL
(IBAGUÉ, TOLIMA)**

Yara-Ortiz, Derly C¹; Galindo-Espinosa, Emma Y¹ y
Mejía-Arévalo, Luz G²

¹Investigadores, Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima. dcyara@ut.edu.co, yiprimates@hotmail.com. ²Institución Educativa Liceo Nacional de Ibagué. gemamejia2@gmail.com.

El tití gris (*Saguinus leucopus*) es una de las especies endémicas y vulnerables de primates en Colombia, que presenta distribución en el departamento del Tolima. Un grupo de 8 individuos habita en condiciones de semicautiverio en el Bosque de reserva natural urbana de la Institucion Educativa Liceo Nacional de Ibagué. Durante los últimos 5 años los docentes y alumnas del área de ciencias naturales de dicha institución, han realizado diversas actividades enfocadas a la conservación de esta especie. El proyecto educativo se ha desarrollado a través de diferentes estrategias pedagógicas: talleres de sensibilización, actividades lúdicas, investigación en el aula y estudio de la cartilla: Tití gris (*saguinus leucopus*): especie endémica y vulnerable de Colombia, todo ello con el propósito de fomentar lo que se ha denominado cultura Tití en la comunidad Liceista. La Cultura Tití enmarcada en el Praes ha permitido que la comunidad educativa conozca aspectos biológicos y ecológicos de la especie, reconocer la importancia de la conservación de ésta y fomentar valores de educación ambiental. Por otra parte la especie se ha mantenido en este

ambiente y logrado con éxito la reproducción en condiciones de semicautiverio, consecuencia de las actitudes y actividades (dieta ofertada, comederos artificiales entre otras) desarrolladas por parte de la comunidad Liceista. La praxis pedagógica vivencial en el laboratorio vivo (bosque) y la interacción con la especie ha permitido inculcar en la formación integral de la comunidad liceista valores ambientales en torno a la vida, el compromiso y la conservación de la misma.

Palabras clave: *Saguinus leucopus*, endémico, vulnerable, Praes, Institucion Educativa Licensal.

**PERCEPCIONES DE LA COMUNIDAD DEL
MUNICIPIO DE POPAYAN SOBRE EL CAMBIO
CLIMÁTICO**

Alvear Narváez Nilda Lorena², Ceballos Sarria Victoria Eugenia², Figueroa Casas Apolinar¹, Urbano Maricela³.

Universidad del Cauca. ¹Director GEA Investigador principal Programa MACACEA. ²Investigadores asociados GEA - Programa MACACEA ³Estudiante Ingeniería Ambiental. E-mail: lorenalvear@gmail.com, victoriaceballos@gmail.com

La estrategia integral de educación y comunicación ambiental que se está desarrollando en el Programa "Monitoreo Ambiental del Cambio Climático en Ecosistemas Agrícolas Altoandinos - MACACEA" busca promover en el departamento del Cauca procesos de adaptación al cambio climático (CC) a partir de la apropiación social del conocimiento, que sean la base para la toma de decisiones de las comunidades sobre acciones frente al cambio climático y la sostenibilidad de la región. Para definir los criterios de la estrategia se consideró necesario indagar las percepciones ciudadanas ante el CC, para determinar, cómo los conocimientos, creencias y comportamientos condicionan las acciones cotidianas y políticas. Se espera que los resultados sirvan a las Instituciones encargadas de las temáticas ambientales y de educación para que contribuyan a generar iniciativas ante la variabilidad climática. Este estudio pionero en la región y en el país, se está realizando en su fase inicial en el municipio de Popayán, hasta la fecha se han diligenciado 400 encuestas personales a mayores de 16 años. Las variables independientes del estudio son: Estrato

social, Género, Edad y Nivel de estudios. Los resultados parciales han permitido identificar que los encuestados no tienen claridad sobre el concepto de CC, ni sobre las Organizaciones, Convenios y/o Instituciones que trabajen en el tema y aunque conocen acciones para actuar en favor del ambiente, no las practican. Además para más del 65% de los encuestados el CC no es un problema de importancia actual respecto a otros como Desempleo, Inseguridad, Corrupción, Violencia y Pobreza.

Palabras clave: Cambio climático, monitoreo ambiental, Programa MACACEA.

EDUCANDO PARA FORMAR SEMBRADORES DE AGUA: ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Alvear Narváez Nilda Lorena², Ceballos Sarria Victoria Eugenia², Figueroa Casas Apolinar¹.

Universidad del Cauca. ¹Director GEA Investigador principal Programa MACACEA. ²Investigadores asociados
GEA - Programa MACACEA E-mail:
lorenalvear@gmail.com, victoriaceballos@gmail.com

En el grupo de investigación en Estudios Ambientales (GEA) de la Universidad del Cauca, se viene desarrollo el programa “Educando para formar sembradores de agua (EFSA)” el cual surge como una necesidad del grupo, de tener una herramienta de educación ambiental conceptual, metodológica y didáctica que le sirva a sus investigadores como apoyo a las actividades de acercamiento con las comunidades con quienes desarrolla proyectos de investigación. Pretendiendo que a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural se generen actitudes enmarcadas en criterios para el mejoramiento de la calidad de vida desde una concepción de desarrollo sostenible. Actualmente el GEA está ejecutando el programa de investigación “Monitoreo Ambiental para Cambio Climático en Ecosistemas Agrícolas Altoandinos (MACACEA)”, que tiene como objeto propiciar condiciones técnicas y científicas requeridas para garantizar la adaptabilidad y permanencia de los encadenamientos productivos de mayor relevancia en los ecosistemas altoandinos, bajo los escenarios de cambio climático en el mediano y largo plazo con influencia en cinco municipios del departamento del

Cauca, Colombia. La estrategia de educación ambiental de MACACEA se está desarrollando actualmente desde el programa EFSA en dos municipios del departamento del Cauca, a través de talleres de divulgación sobre los objetivos y alcances del proyecto y talleres participativos de diagnóstico con los que se han identificado problemáticas locales y se ha fortalecido la organización social, buscando consolidar un proyecto comunitario que con alternativas de desarrollo sustentable aporten a procesos de planificación para la adaptación al cambio climático.

Palabras clave: Educación Ambiental, Cambio Climático, Ecosistemas altoandinos, Desarrollo Sustentable, Adaptación.

PROCESOS DE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN-PARTICIPANTE EN EL MUNICIPIO DE MERCADERES, CAUCA EN EL MARCO DEL PROYECTO CONTROL DE CISTICEROSIS, LEPTOSPIROSIS Y TOXOPLASMOSIS

Gustavo Zorrilla-V¹, Luis Reinel Vásquez-A², Piedad M Agudelo-Florez³, Julio C Giraldo F⁴, Diego Vergara⁵, Lizeth Valencia Gutierrez⁶.

¹ Departamento de Filosofía, Universidad del Cauca.

²Centro de Estudios en Microbiología y Parasitología-CEMPA, Departamento de Medicina Interna, Universidad del Cauca. ³Universidad CES, Medellín.

⁴Grupo de Investigación en Parasitología y Microbiología Tropical, Universidad INCCA, Bogotá. ⁵Sisimpro, Universidad del Cauca. ⁶Fundación de Apoyo a la Población Vulnerable, FTP. E-mail: guzov@hotmail.com
gzorrilla@unicauca.edu.co

La cisticercosis, leptospirosis y toxoplasmosis, son enfermedades que constituyen un problema de salud pública en países de América Latina como Colombia debido a diversos factores de riesgo. Se realizó un análisis cualitativo del conocimiento propio de las comunidades con respecto a las zoonosis investigadas en el área rural de Mercaderes, Cauca. Se utilizaron entrevistas con líderes comunitarios, profesores, criadores de cerdos y miembros activos de la comunidad. También se ha dialogado con estudiantes, funcionarios de la administración municipal, representantes de las entidades e instituciones que operan en el municipio. Se ha realizado conversatorios, talleres grupales, inducción al

conocimiento científico, intercambio de saberes, registro fotográfico y audiovisual y registro escrito en diario de campo. Los habitantes de los corregimientos intervenidos no tienen una información adecuada ni precisa de la existencia de otros factores que puedan ser causantes de la transmisión de estas enfermedades. Las condiciones de infraestructura sanitaria y de saneamiento básico en salud son deficientes. Se confirma que las tres infecciones son un problema de salud pública en Mercaderes. Es necesario intervenir con programas educativos que se repliquen en las instituciones educativas y realizar actividades de control por parte de las autoridades sanitarias locales con una mayor presencia y con unos programas de inversión en saneamiento. Este trabajo se realizó en el marco de un proyecto de Colciencias (contrato 307), cofinanciado por la Universidad del Cauca, la Universidad INCCA y la Universidad CES; además, con recursos proporcionados por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca con código id2287.

Palabras clave: Investigación-acción-participante, zoonosis, Colombia.

LA FORMACIÓN SOCIAL Y HUMANÍSTICA DEL BIÓLOGO EN COLOMBIA. UNA PERSPECTIVA CRÍTICA

William García

Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Departamento de Biología, E-mail: wgarcia@unicauca.edu.co

La Resolución 2769 del 13 de noviembre del 2003 fija como una de las características de formación del biólogo en Colombia, un área de fundamentación en ciencias sociales y humanidades, la cual “comprende aquellos saberes y prácticas que complementan la formación integral del biólogo en valores éticos, antropológicos, sociales y ambientales” (Artículo 2º). Con el fin de atender el requisito anterior, los programas de formación profesional de biólogos en el país ofrecen una variedad de asignaturas y actividades que oscilan desde actividades prácticas como el deporte, hasta cursos teóricos de teología e inglés, pasando por una gama amplia de asignaturas de estudio en ciencias sociales y humanidades. A partir del análisis

comparativo de la oferta de fundamentación en ciencias sociales y humanidades, que hacen 25 planes de estudio de formación profesional en Biología, en igual número de universidades, se presenta una crítica académica sobre las concepciones y prácticas que subyacen en las comunidades académicas encargadas de la formación de biólogos en el país sobre este tema, para dar cumplimiento a la característica de la Resolución 2769. A la luz de los hallazgos anteriores, se presenta y propone como punto de comparación, la perspectiva y experiencia de la Universidad del Cauca sobre el tema.

Palabras clave: Formación profesional, biólogo, formación socio-humanística.

COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO A PARTIR DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO ARTESANALES EN MICROBIOLOGÍA

Edgar Eduardo Vargas Aguilar¹ y Sonia Echeverry Hernández²

¹Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Uptc) Estudiante Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Grupo de Investigación de Estudios Pedagógicos en Microbiología Ambiental “MICRAM” E-mail: e.vargas82@hotmail.com.²

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Grupo de investigación de Estudios Pedagógicos en Microbiología Ambiental (MICRAM). E-mail: soniaecheverryuptc@gmail.com

El proyecto se realizó con el fin de evidenciar competencias científicas en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Río de Piedras del municipio de Tuta (Boyacá), antes y después del diseño e implementación de prácticas de laboratorio artesanales en microbiología, teniendo en cuenta la investigación acción como apoyo para el desarrollo de cada una de las actividades propuestas. Para la validación de los resultados, se establecieron dos categorías principales: la observación/interpretación y la argumentación, las cuales fueron sometidas a triangulación para cada grupo de estudiantes, luego, entre grupos de estudiantes, entre instrumentos como la entrevista y

los registros de observación y, finalmente, con el marco teórico. El análisis de resultados permitió demostrar que los estudiantes poseen dificultades para argumentar hechos y fenómenos de la Microbiología empleando el lenguaje científico apropiado, aunque mejoraron su desempeño después de implementarse la estrategia didáctico-pedagógica. Así mismo, desarrollaron habilidades prácticas durante la realización de las distintas actividades en el laboratorio. El desarrollo del presente proyecto permitió que los estudiantes de la institución educativa Río de Piedras diseñaran un material de laboratorio auténtico a partir de materiales de fácil acceso, el cual servirá de apoyo a los docentes para desarrollar de forma práctica los contenidos temáticos de microbiología.

Palabras clave: Competencias científicas, prácticas artesanales, microbiología, argumentación

RETOS DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS PARA EL SIGLO XXI

Gloria Consuelo Pérez Espitia

Escuela de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja. E-mail: consuelouptc3@hotmail.com

La Dinámica del mundo contemporáneo requiere de individuos competentes, responsables, comprometidos con la conservación de su entorno natural y sobre todo que reflejen una actitud crítica hacia el impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad. Los sistemas educativos actuales deben re-direccionar currículos, planes y modelos didácticos para aumentar la actitud positiva del estudiante hacia el aprendizaje de las ciencias, por ejemplo, mediante la contextualización de contenidos que promuevan el desarrollo de competencias encaminadas a una actitud responsable con el equilibrio natural. La Enseñanza de las Ciencias para el nuevo milenio afronta grandes retos como: Una urgente y verdadera alfabetización científica que trabaje por el mejoramiento de la calidad de vida de los menos favorecidos, así como la seguridad alimentaria para las generaciones futuras, el acceso a las nuevas tecnologías y por ende la disminución de la brecha social existente entre los mundos desarrollado y subdesarrollado. Para los

años venideros la humanidad requiere que los individuos comprendan la relación entre saber, saber ser y saber hacer, la enseñanza de las ciencias deberá velar por que los conocimientos construidos por las comunidades científicas lleguen a las poblaciones y con ellos cambien actitudes de todos hacia el entorno. En este gran cambio cada uno de los actores del sistema educativo tendrá que enfrentar una gran responsabilidad. Así como los estados deberán trazar políticas para mejorar la educación, los institutos estarán comprometidos en actualizar sus modelos pedagógicos, los profesores tendrán que adquirir capacitación para afrontar la formación de los individuos de la era moderna, los estudiantes constituirse en protagonistas de su propio proceso y la sociedad acoger estas nuevas formas de ver el mundo.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias, retos, comprensión, ciencia, tecnología, sociedad, entorno, competencia.

RECUPERACIÓN DE LA “LAGUNA CHARCO AZUL”, EL HUMEDAL MÁS GRANDE DE CALI

Laureano Gómez Castillo

FEDEASOCIADAS de Cali Representante legal

PROPOSITO. Este trabajo da a conocer el proceso y resultados de recuperación de la Laguna “Charco Azul”, el humedal más grande de Cali, relleno totalmente por escombros y basuras depositados desde hace 30 años. Esta es la primera parte de una intervención de 180 hectáreas acordada entre la CVC, EMCALI y el DAGMA de Cali. El proyecto contempla tres acciones: 1) Recuperación de la función hidráulica del humedal para evitar las inundaciones de once barrios de noroeste de Cali; 2) Recuperación de la zona de protección de la laguna, afectada por los asentamientos informales Sardi y Belisario y reubicación de las familias invasoras 3) Acondicionamiento de un espacio público como parque y zona lúdica para habitantes del sector.

METODOLOGIA. Se conoció lo relacionado con la financiación, contratación, ejecución e interventoría de los 3 contratos por valor cercano a 7.500 millones y se realizó el seguimiento mediante visitas semanales a la obra con registro fotográfico.

PRINCIPALES HALLAZGOS. El contrato de la CVC se desarrolló en 7 meses (noviembre/09 a junio/10

interviniendo 35 hectáreas de la laguna, con la remoción total de la capa vegetal, los escombros y los lodos, hasta alcanzar una profundidad de 4.5 metros que significa la recuperación del 75% de la capacidad hidráulica de la laguna, trabajo que ya probó su eficiencia en la época de mayor pluviosidad (abril - mayo). Los materiales extraídos fueron dispuestos por Progea del Valle en sitios autorizados en el municipio de Candelaria. Aparece el problema invasivo de la hepática *Lemna minor* que empezó a cubrir la nueva superficie de la laguna (25% de la superficie en 15 días), debido a las aguas negras que proviene de las dos invasiones. El proyecto de construcción del Parque recreacional del DAGMA se adelantó en un 80%; terminaron exitosamente los ensayos de utilidad de los lodos para cultivo de frijol y se realizó la reforestación en la zona de protección.

CONCLUSIONES. 1. Los trabajos de remoción de materiales concluyeron exitosamente en el plazo indicado, pero la utilidad de la laguna no se logrará hasta que EMCALI no canalice las aguas negras de las invasiones y termine la conducción de las agua lluvias que llegarán a "Charco Azul". 2. Los trabajos de la zona lúdica, cancha de fútbol y senderos peatonales se entregarán en agosto, aunque el trabajo de la zona de protección es deficiente. 3. Sigue pendiente la reubicación de las 385 familias de la comunidad SARDI que no aceptó las viviendas que les ofreció el municipio en Potrero Grande, hecho social de impacto ambiental.

Palabras clave: Humedal recuperación función hidráulica *Lemna minor*

PROYECTO AMBIENTAL ORIENTADO A PROMOVER LA PRESERVACIÓN DE UN AMBIENTE SANO EN LA UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR CON ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

Claudia Teresa Barón Castillo¹, Jennifer Herrera Varela² Etilvia Montero Tejedor³ Everto José Villazón Cortes⁴

¹Docente; claudiabarontcastillo@yahoo.es. ²Estudiante. Universidad Popular del Cesar. ³Estudiante. Universidad Popular del Cesar. ⁴Colegio Gimnasio del Norte de Valledupar; ever3dsigueme1@hotmail.com

En la Ciudad de Valledupar se observa en los

ciudadanos un inadecuado manejo de los residuos sólidos en lotes, calles y en el hogar, lo cual demuestra una notoria falta de cultura ciudadana y de conciencia ecológica. Analizando esta problemática a través de los cuatro años en que se ha llevado a cabo el proyecto (2006-2010) se conformó en la Universidad Popular del Cesar un grupo de trabajo de más de 300 estudiantes, docentes y egresados del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que vienen desarrollando actividades pedagógicas que promueven el manejo adecuado de residuos sólidos fortaleciendo el PRAE institucional en tres sectores localizados uno en la Universidad, un segundo punto en el centro de la ciudad y el tercero en el Balneario Hurtado. Se ha empleado la metodología IAP sensibilizando a la comunidad educativa de la UPC campus universitario principalmente a través de charlas pedagógicas y campañas ambientales tales como: tomas del balneario Hurtado, tomas del centro de la ciudad, ciclo paseos ecológicos y tomas del FESTIVAL VALLENATO. Con esta iniciativa se han formado alianzas importantes a favor del medio ambiente, con diferentes instituciones, principalmente con la empresa de servicios públicos de Valledupar INTERASEO en la formulación y puesta en marcha de proyectos y actividades ambientales. Se reparten manillas con el logo de la campaña "POR UN AMBIENTE LIMPIO" y en contra prestación los ciudadanos se comprometen a cultivar verdaderos hábitos y actos que fomenten la conservación de ambientes limpios y agradables.

Palabras clave: Residuos sólidos, sensibilización, pedagogía, medio ambiente, PRAES.

ESTILOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA DE MORFOFISIOLOGIA EN LOS PROGRAMAS DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR DE BARRANQUILLA

Tulio Mariano Díaz Pertuz¹, Marbel Lucia Gravini Donado²

¹Coordinador Área de Ciencias Naturales, ²Programa de Psicología; Universidad Simón Bolívar. Barranquilla. tdiaz@unisimonbolivar.edu.co

Esta investigación tiene como objetivo describir los

estilos de aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura de Morfología en los programas del área de la salud de la Universidad Simón Bolívar de la ciudad de Barranquilla, con el fin de identificar las semejanzas y diferencias y tener así, un referente pedagógico para diseñar e implementar estrategias de enseñanza y recursos didácticos que sean afines con estos estilos de aprender. Para la comprobación de cada uno de los estilos de aprendizaje se utilizó el cuestionario (CHAEA), que se le aplicó a una muestra aleatoria de 90 estudiantes, tomando 30 de cada uno de los programas. Con base a los resultados obtenidos, se demostró que los estudiantes presentan un estilo preponderadamente “teórico”, siendo la facultad de Enfermería el área de la salud en la que más predomina con un porcentaje equivalente al 50%, seguido por la facultad de Fisioterapia con un 45% y finalmente la facultad de Medicina con un porcentaje del 15%, en esta última facultad el estilo de aprendizaje predominante fue el activo con un 21%. El estudio demuestra que los estudiantes de Enfermería y Fisioterapia manifiestan preferencia por un aprendizaje metódico y sistemático, les gusta comprobar hipótesis, e investigar sistemas abstractos del conocimiento. Respecto a los estudiantes de medicina, se concluye que son más diversos en sus estilos de aprendizaje, pero tienen una tendencia por la aplicación práctica de las ideas, interesados en desarrollar nuevos proyectos, y tendencia a trabajar con personas. Por último se plantea que para la asimilación de los conceptos de morfología se requiere desarrollar diferentes habilidades en el aula propiciando una integralidad en los estilos de aprendizaje.

Palabras clave: Enseñanza, aprendizaje, CHAEA, morfología

IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE CAMBIO CONCEPTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA GENERAL EN LA UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

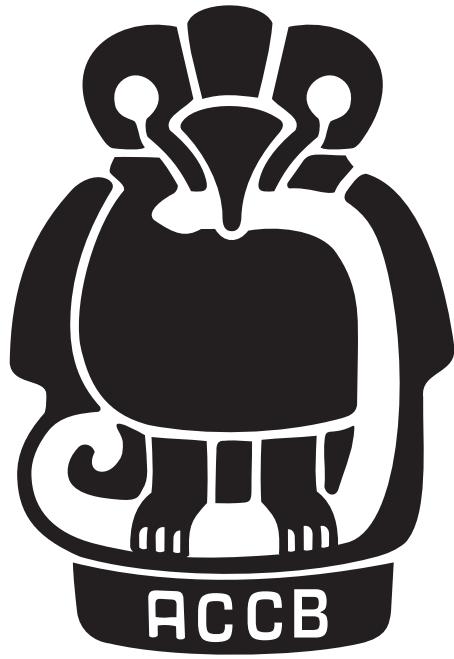
Gabriel Ricardo Cifuentes¹, Germán Arias Holguín²
y Andrea Wilches Torres³

¹Universidad de Boyacá Departamento de Química y Bioquímica. grcifuentes@uniboyaca.edu.co.

²Universidad de Boyacá Departamento de Química y Bioquímica.gjarias@uniboyaca.edu.co. ³Universidad de Boyacá Departamento de Química y Bioquímica. andrewilches@uniboyaca.edu.co

Este estudio presenta un programa de intervención en estudiantes que ingresan a primer semestre en la Universidad de Boyacá y que en sus currículos tienen la asignatura de Química General, a partir del desarrollo de una prueba diagnóstica denominada pretest, y una prueba final llamada posttest. En este se evidencia cómo las pruebas diagnósticas se convierten en una estrategia que permite la evaluación de las ideas previas con las que los estudiantes acceden a los conceptos Químicos, y cómo a partir del análisis de las pruebas se puede llegar a generar estrategias pedagógicas que permitan transformar las ideas previas en conceptos científicos y aptos para el desarrollo de un aprendizaje significativo, aspecto que será evidenciado en una prueba final o posttest que aborda las mismas temáticas de la prueba diagnóstica inicial, pero que permite evidenciar la efectividad de las estrategias desarrolladas por los docentes, ya que se espera obtener resultados mayores con respecto al pretest. La prueba diagnóstica se convierte en parte fundamental de los programas de intervención, los cuales son una herramienta útil para los docentes del Departamento de Química y Bioquímica ya que constituye un instrumento complementario al plan de estudios en el área, estableciendo una jerarquía frente a los contenidos conceptuales que presentan dificultades de aprendizaje; así mismo es un elemento valioso para los estudiantes, pues es un punto de partida que organiza las necesidades de los estudiantes frente a la asignatura.

Palabras clave: Programas de intervención, prueba diagnóstica, ideas previas, aprendizaje significativo, estrategia pedagógica.



6.

GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

**EVALUACION DE LAS RESPUESTAS
MORFOGENICAS DE CALLO OBTENIDO A PARTIR
DE DISCO DE HOJA DE *Azadirachta indica* A. Juss.
(Meliaceae) Y TAMIZAJE FITOQUIMICO**

Anyela Paola Herrera-S¹, Mayra Alejandra Villegas-L² y Rodolfo López-Franco³

¹Tesista. Programa de Biología. Universidad del Quindío.
E-mail: anyelina223@hotmail.com. ²Tesista. Programa de Biología. Universidad del Quindío. ³Universidad del Quindío. Centro de Estudios e Investigación en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío (CIBUQ). E-mail: rodolofran@hotmail.com

El árbol de Neem (*Azadirachta indica*. A. Juss), del que se obtiene una gran cantidad de sustancias químicas, presenta problemas en la reproducción sexual, con semillas poco viables. El objetivo del presente trabajo fue inducir procesos de callogénesis y organogénesis indirecta a partir de disco de hoja de *A. indica* y realizar tamizaje fitoquímico para determinar la presencia de metabolitos secundarios en los callos obtenidos. Se tomaron hojas de una planta de *A. indica*, las que se clasificaron de acuerdo a su posición en la lámina foliar: apical, medio, basal; para la fase de desinfección se evaluó NaOCl del 3%, por 5 y 10 min de inmersión. Para la fase de inducción se evaluaron dos concentraciones de la auxina Picloram (1 y 2 mg/L). El mejor índice de desinfección, con menor daño en el tejido del explante, se alcanzó con la inmersión en NaOCl durante 10 min; para la inducción de callogénesis, las dos concentraciones permitieron generación de callo con características friables. Los callos obtenidos fueron transferidos a diferentes concentraciones de BAP (0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 mg/L) y subcultivados por 4 meses, donde la mayoría presentó oxidación y en ninguna de las concentraciones (con BAP) hubo presencia de estructuras organogénicas. En el tamizaje fitoquímico realizado para callos y para hojas frescas, se obtuvieron resultados positivos para Alcaloides, Flavonoides, Sesquiterpenlactonas, Esteroides y/o Triterpenos, Cardiotónicos y Cumárinas volátiles.

Palabras clave: *Azadirachta indica*, callogénesis, organogénesis indirecta, Picloram, BAP, metabolitos secundarios.

CARACTERIZACIÓN CITOGENÉTICA DE *Guadua angustifolia* Kunth var. *angustifolia* (Bambusoideae, Poaceae) A PARTIR DE TEJIDO RADICULAR.

Jenny carolina Valencia Rincón¹ y Nohra Cecilia Rodriguez Castillo²

Programa de Biología, Universidad del Quindío. Email: jennycarolina1988@gmail.com¹, nohrarodriguez@gmail.com²

En el presente trabajo se estudió el ciclo celular, número y morfología cromosómica de *Guadua angustifolia* var. *Angustifolia*. A partir de células somáticas del tejido meristemático radicular. Los resultados de ciclo celular indicaron que esta especie posee un ciclo celular corto que no supera las cinco horas y un comportamiento bimodal en cuanto a su actividad mitótica, puesto que hay dos horas del día donde esta actividad es considerablemente mayor. La estandarización del protocolo para la obtención de células metáfasicas dio como resultado un pretratamiento con colchicina al 0.1%, una fijación durante 24 horas con Carnoy, una hidrólisis doble con HCl al 2N y un coctel enzimático de celulasa, macerocima y pectinasa, una tinción con orceína acética o DAPI según fuera el caso y montaje del tejido para observación mediante el uso de la técnica de squash o extendido. Los resultados de la aplicación de estas técnicas, mostraron que la especie tiene una dotación cromosómica 2n=46, arreglados en 23 parejas las cuales se clasificaron en cinco de las seis categorías de nomenclatura cromosómica, siendo la categoría de telocéntrica la que posee el 35% de las parejas. En conclusión se considera que *G. angustifolia* es un bambú leñoso diploide coincidiendo con algunos de los reportes existentes para el género y se propone que los cromosomas de esta especie son clasificados como pequeños y se encuentran agrupados en 9 niveles de tamaño que están entre 1.5 µm y 0.6 µm.

Palabras claves: *Guadua angustifolia*, Ciclo celular, Índice mitótico, Número Cromosómico, Cariotipo y Citogenética en plantas.

DESINFECCIÓN DE CÁPSULAS DE *Vanilla planifolia* Andrews (*Orchidaceae*), PARA LA INOCULACIÓN DE SUS SEMILLAS *IN-VITRO*

Eliana Peña Giraldo¹ y Rodolfo López Franco²

Universidad del Quindío, Facultad de Ciencias Básicas y Tecnologías, Programa de Biología, Laboratorio de Biotecnología Vegetal. E-mail: elianagir@gmail.com¹, rlopez@uniquindio.edu.co²

Vanilla planifolia Andrews es una *Orchidaceae* de gran valor económico por la obtención del Vainillina ($C_8H_8I_3$) a partir de sus cápsulas. Para la implementación de una metodología de establecimiento *in-vitro* de semillas de *V. planifolia*, se propuso identificar el mejor tratamiento de desinfección superficial de sus cápsulas; se aplicaron 7 tratamientos, los cuales variaron en la concentración de NaOCl y el tiempo de exposición a éste, precedidos de la inmersión durante 2 min en alcohol del 90% y posterior flameo de la cápsula. Luego de la inoculación de sus semillas *in-vitro*, se realizaron observaciones por 10 semanas donde se evaluó en cada tratamiento el número de unidades de siembra con presencia de hongos contaminantes. El tratamiento 5 con exposición de la cápsula a: Alcohol del 90% por 2min, con flameo superficial de la cápsula, seguido de NaOCl del 10% por 15 min, y el tratamiento 7 con exposición de la cápsula a: Alcohol del 90% por 2 min, con flameo superficial, con posterior inmersión en NaOCl del 13% por 15 min, fueron los mejores tratamientos de desinfección superficial de la cápsula y los recomendados en este trabajo para continuar con las demás fases del cultivo *in-vitro* de *V. planifolia*.

Palabras clave: *Vanilla planifolia*, cápsula, semillas, tratamientos de desinfección, hongos, contaminación.

ESTUDIO CITOGENÉTICO DE *Iresine herbstii* Hook. E *Iresine retusifolia* Agudelo (AMARANTHACEAE) DE COLOMBIA

*Pantoja Santacruz, Johanna; Rodríguez Nohra, Cecilia y Agudelo Henao, Carlos Alberto.
Universidad del Quindío, Programa de Biología, Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología - CIBUQ, Armenia, Quindío. E-mail: fitopanto@gmail.com

Se determinaron las diferencias citogenéticas de *Iresine herbstii* Hook. e *Iresine retusifolia* Agudelo, presentes en áreas urbanas de Popayán, Bogotá, Armenia y Medellín. Se emplearon ápices radicales, conseguidos a partir de estacas, para estandarizar el protocolo de obtención de cromosomas metafásicos. Adicionalmente, se evaluó la duración del ciclo celular para establecer la hora mitótica. El número cromosómico encontrado para *Iresine herbstii* se presentó en un rango de 68, 78 y 85 cromosomas; la ocurrencia de este fenómeno ha sido encontrada en otras especies de la familia Poaceae como *Saccharum officinarum* L. (caña de azúcar), *Erianthus* spp y *Misanthus* spp. y para la familia Amaranthaceae en *Celosia argentea* L. y *Ptilotus obovatus* Gaudich., el cual fue definido como mosaicismo cromosómico, en el que se manifiestan variaciones en cuanto al número de cromosomas pertenecientes a una misma planta o tejido. El tamaño de los cromosomas varió entre 0.31 y 1.77 µm. En *Iresine retusifolia* el número cromosómico encontrado fue de 119, este resultado difiere con otros reportes para esta especie, pero confirma la clasificación taxonómica efectuada por Agudelo-Henao (2008). Este estudio constituyó un aporte al conocimiento básico de la biodiversidad, brindando información taxonómica complementaria, así mismo, constituyendo un requisito indispensable para la caracterización a nivel de citogenética molecular con posibles enfoques en el campo del fitomejoramiento.

Palabras clave: *Iresine herbstii* Hook., *I. retusifolia* Agudelo, ciclo celular, cromosomas, poliploidía, Amaranthaceae.

ESTADÍSTICA FILOGEOGRÁFICA EN *Culex annulirostris*: CONSTRUCCIÓN DE REDES DE HAPLOTIPOS EN ESTUDIOS DE GENEALOGÍAS INTRASESPECÍFICAS, USANDO TRES METODOLOGÍAS DIFERENTES.

Arenas Calle Wendy Catalina¹ y García Merchán Víctor Hugo²

¹Universidad del Quindío. Armenia Quindío
²Departamento de Genética. Universidad de Barcelona victorhgarcia15@gmail.com Barcelona España

El principal vector de JEV (virus de la encefalitis Japonesa) en Australia es *Culex annulirostris* y a pesar que las condiciones ambientales son ideales para el establecimiento de JEV en Australia, *Culex annulirostris* no ha sido un vector efectivo, posiblemente debido a la presencia de linajes divergentes en la especie. En este trabajo se establece la filogeografía intraespecífica para *Culex annulirostris* en Australia y sur de Papua Nueva Guinea, utilizando las secuencias de 118 haplotipos de una región del gen mitocondrial Citocromo Oxidasa I generadas previamente por Hemmerter et al. (2007), con el fin de realizar un análisis comparativo desde el punto de vista inferencias biológicas de tres enfoques metodológicos para la construcción de filogenias intraespecíficas: red de uniones promediadas (Median-Joining Network MJ-), red de parsimonia estadística (Statistical Parsimony Network SP-) y Cómputo Bayesiano Aproximado (Approximate Bayesian Compute ABC-). Los resultados de la filogenia bajo los tres enfoques concuerdan con algunas diferencias, estableciéndose 5 linajes para la especie en la región de Australasia: ann-AUS presente en Australia continental, ann-S-AUS en el sur de Australia, ann-IS un linaje insular en las Islas Salomón, ann-PNG-2 restringida a Papua Nueva Guinea y ann-PNG-1 distribuida en la península del cabo York y sur de Papua Nueva Guinea. Así mismo, se establece con las metodologías filogeográficas utilizadas un límite entre los linajes de Papua Nueva Guinea y Australia que coincide con el límite de la actividad de JEV y así, la diferencia de huésped en las dos zonas también genera un impacto identificable en la distribución haplotípica de *Culex annulirostris*.

Palabras clave: *Culex annulirostris*, filogenia intraespecífica, filogeografía, redes de haplotipos, "Median-Joining", "Statistical Parsimony", "Approximate Bayesian Compute".

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA, PATOGÉNICA Y GENÉTICA DEL AGENTE CAUSAL DE LA ANTRACNOSIS (*Colletotrichum spp.*) EN CULTIVOS DE MORA DE CASTILLA

Marta Leonor Marulanda Ángel, Liliana Isaza

Valencia, Ana María López Gutiérrez y Yoana Milena Morales Betancur.

Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Laboratorio de Biotecnología Vegetal. E-mail: ubioteve@utp.edu.co

El conocimiento de la morfología y las características patogénicas y genéticas del agente causal de la antracnosis es necesario para contribuir al diseño de estrategias de control del patógeno. En el presente trabajo se llevó a cabo la colecta, siembra y purificación de 16 aislamientos de *Colletotrichum spp.* obtenidos en cultivos mora de Castilla (*Rubus glaucus* Benth) en los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda, se evaluó el tipo de crecimiento, coloración y forma de las colonias, se indujo el crecimiento en el hongo en medio de cultivo para el aislamiento de las conidias. Las pruebas de patogenicidad se realizaron en estacas sanas de mora con agujón, se seleccionaron los dos aislamientos más patogénicos y se inocularon en diez accesiones de mora estudiadas y caracterizadas previamente, eligiendo las más tolerantes y susceptibles para ensayos de campo. Para la caracterización molecular de los aislamientos, se realizó la extracción de ADN y la región 5.8 S-ITS fue amplificada con primers ITS1 e ITS4 utilizando iniciadores específicos Cglnt, Calnt y Col1b. Los fragmentos amplificados fueron sometidos a digestión con endonucleasas Hae III y Rsa I, finalmente se determinó la distancia genética entre los aislamientos.

Palabras clave: Antracnosis, *Colletotrichum spp.*, patogenicidad, *Rubus glaucus*, caracterización molecular.

MICROPROPAGACIÓN DE *Guadua angustifolia* Kunth (Poaceae), EN MEDIO SÓLIDO Y EN SISTEMA DE INMERSIÓN TEMPORAL.

Rodolfo López-Franco¹ y Luís Gonzaga Gutiérrez-López²

¹Programa de Biología. Laboratorio de Biotecnología. Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío-CIBUQ. lopez@uniquindio.edu.co. ²Programa de Ingeniería Ambiental. Laboratorio de Biotecnología Vegetal. Universidad Tecnológica de Pereira. luisgon@utp.edu.co

La micropropagación de *Guadua angustifolia* Kunth. se ha reportado con la utilización de medio sólido, con bajos niveles de multiplicación. En el Laboratorio de Biotecnología Vegetal de la Universidad Tecnológica de Pereira, se desarrolló el trabajo para evaluar el índice de multiplicación de guadua en el sistema de inmersión temporal (SIT), y compararlo con los resultados en medio de cultivo sólido; para todos los tratamientos, el medio de cultivo utilizado fue el medio basal MS, suplementado con 3.0 mg l⁻¹ de la citoquinina BAP. Se contó con un equipo compuesto por 20 recipientes RITA (200 ml de medio de cultivo c/u), donde se aplicaron diferentes frecuencias de inmersión (cada 6 h, cada 8 h, y cada 12 h), con una duración de 2 min para cada inmersión; según los tratamientos, se inocularon plántulas de guadua (divididas y no divididas), con uno, dos y tres tallos. Para el SIT se observó mayor eficiencia en la multiplicación de brotes y crecimiento de rizoma, que la tasa obtenida en medio sólido; los mejores resultados se obtuvieron con 4 ciclos diarios de inmersión (cada 6 h), con un índice de multiplicación de 3,6 brotes por explante original, y mayor crecimiento del rizoma; en general el SIT mostró mejor desempeño para la generación de brotes y crecimiento de rizoma, en comparación con el medio sólido. Para el SIT, se recomienda evaluar otros volúmenes con otras frecuencias de inmersión en futuros trabajos de investigación con *G. angustifolia*.

Palabras clave: Sistema de Inmersión Temporal (SIT), RITA, guadua, rizoma.

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE *Cryptosporidium* spp. EN MANIZALES, CALDAS.

Ricardo José Ocampo Gallego¹, Luz Adriana Cardozo Duque¹, Germán Ariel López Gartner², María Elena Alvarez³, Jorge Enrique Perez³ y Fredy Arvey Rivera Páez²

¹ Estudiantes de Biología, Grupo de Investigación GEBIOME (Genética, Biodiversidad y Fitomejoramiento), Universidad de Caldas. ricardopv70@hotmail.com; luzcardu@gmail.com. ² Grupo de Investigación GEBIOME (Genética, Biodiversidad y Fitomejoramiento), Universidad de Caldas. german.lopez@ucaldas.edu.co; fredy.rivera@ucaldas.edu.co. ³ Departamento de Ciencias Básicas. Facultad de Ciencias Para la Salud, Universidad de Caldas.

La criptosporidiosis es una enfermedad emergente que afecta un amplio rango de vertebrados incluyendo al hombre, es causada por parásitos del género *Cryptosporidium*, y se considera un problema de salud pública en todo el mundo. Para la detección de este parásito habitualmente se utiliza la tinción de Ziehl-Neelsen, pero la técnica presenta limitaciones debido a su baja sensibilidad y la dificultad de no realizar diagnósticos específicos de las muestras analizadas. En la presente investigación se estandarizaron marcadores moleculares diseñados sobre tres regiones del genoma del parásito (rDNA, gen HSP70 y COWP), que permitieron detectar y realizar un diagnóstico de las especies de *Cryptosporidium* presentes en muestras de materia fecal y agua. De un total de 167 muestras analizadas de materia fecal de diferentes organismos (humanos, terneros, perros y conejos) por métodos tradicionales y moleculares, 16 muestras resultaron positivas por PCR, y tan solo 10 por microscopía, la detección del parásito en agua no fue posible. Los análisis por PCR-RFLP confirmaron la presencia de *C. parvum* y *C. hominis* como agentes causales de la infección.

Palabras clave: Criptosporidiosis, *Cryptosporidium* spp., rDNA, HSP70, COWP PCR-RFLPs, Zielh-Neelsen

CARACTERIZACIÓN CARIOLÓGICA DE INDIVIDUOS DEL GÉNERO *Aotus* (Primates: Aotidae) MANTENIDOS EN CAUTIVERIO EN EL ORIENTE DE CALDAS

Sandra Arenas Díaz¹, María Jimena Giraldo Giraldo¹, Fredy Arvey Rivera Páez², y *Germán Ariel López Gartner³

¹ Universidad de Caldas, Manizales. E-mail: saardi@gmail.com. ² Universidad de Caldas, Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Grupo de Investigación: Genética, biodiversidad y fitomejoramiento (GEBIOME).

³ Líder del Grupo de Investigación: Genética, biodiversidad y fitomejoramiento (GEBIOME), Universidad de Caldas, Manizales. E-mail: german.lopez@ucaldas.edu.co

Se estudiaron los cariotipos de tres especímenes del género *Aotus* mediante técnicas de bandeo

cromosómico que incluyeron bandas G, C y Q. Las muestras de sangre para los cultivos celulares provenían de ejemplares mantenidos en cautiverio en el Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre del Oriente de Caldas (CRFSOC) de La Victoria (Caldas). Los animales permanecen temporalmente en dicha estación luego de ser decomisados del tráfico ilegal de especies. Las muestras sanguíneas fueron procesadas en el Laboratorio de Citogenética de la Universidad Nacional de Colombia (Bogotá). Se encontraron dos configuraciones cariológicas: $2n=54$ (NF= 72; 20 Bi, 32 A) y $2n=53$ (NF= 72; 20+1 Bi, 30 A). Esta última presenta una fusión robertsoniana simple de los cromosomas 13 y 14. De acuerdo al tamaño y la morfología los cromosomas se clasificaron en tres grupos: A, metacéntricos, B, submetacéntricos y C, acrocéntricos. Se pudo concluir que los individuos analizados citogenéticamente, pertenecen al grupo de los "cuellos grises"; identificados como *Aotus griseimembra*, especie distribuida en áreas del Magdalena Medio, Colombia.

Palabras clave: *Aotus*, citogenética, cariotipo, bandas G, bandas C, bandas Q, conservación.

EFFECTO DEL SDS (SODIO DUODECIL SULFATO) SOBRE LAS CARACTERISTICAS DE SEMEN PORCINO CRIOPRESERVADO

Vélez Henao Valentina¹, Pareja López Andrés²

¹ Universidad CES, Estudiante programa de Biología CES-EIA, Grupo Biología CES EIA. ²Universidad CES, programa de biología CES- EIA, Grupo Biología CES EIA. E-mail: apareja@ces.edu.co

La suplementación de surfactantes durante la criopreservación es de vital importancia para reducir daño inducido por las bajas temperaturas. El presente trabajo se evaluó el efecto de la suplementación del diluyente de criopreservación con SDS (Sodio Duodecil Sulfato) sobre las características espermáticas del semen porcino criopreservado. Se hicieron cuatro tratamientos, 0.15%, 0.30%, 0.45% de SDS y control (Suplementado con Equex STM). El semen se empacó en pajillas de 0,25 ml y se almacenó en nitrógeno líquido hasta su evaluación. La evaluación de las características espermáticas se llevó a cabo pos-descongelación para cada uno de los tratamientos, determinando el porcentaje de

espermatozoides móviles, la calidad del movimiento, estabilidad de la membrana plasmática (Prueba HOST), e integridad de ADN (Ensaya cometa). Se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p<0.05$) entre los tratamientos con SDS y el control, para el porcentaje de espermatozoides móviles y la calidad del movimiento con un promedio mayor de espermatozoides móviles para la concentración de 0,30%. Se encontró un menor porcentaje de espermatozoides reaccionados HOST en los diferentes tratamientos con SDS respecto al control ($p<0.05$) y no se encontró diferencia para el daño en ADN. De otro lado, se presentó una alta variabilidad en todas las evaluaciones realizadas debido a los diferentes reproductores, lo cual permite dilucidar la necesidad de establecer un sistema de selección para resistencia al crio-dáño en los sistemas de producción porcícola. Además, es importante determinar el efecto que tiene la suplementación con SDS sobre otras microestructuras espermáticas ya que el uso de este surfactante en los medio de criopreservación se perfila como una alternativa interesante dentro de los protocolos de criopreservación de semen porcino.

Palabras clave: Semen porcino, surfactantes, ensayo cometa, HOST, Equex STM, criopreservación.

AUMENTO EN EL CRECIMIENTO DE PASTO ANGLETON (*Dychanthium aristatum*) USANDO *Azotobacter* sp. NATIVA DE LOS SUELOS DE CÓRDOBA (COLOMBIA)

Lara Mantilla Cecilia ^{1*}, Regino Alvarez Anwar ², Oviedo Zumaqué Luis E. ³

Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Grupo de investigación GRUBIODEQ (Grupo de Biotecnología).

¹lara_mantilla_cecilia@hotmail.com; clara@sinu.unicordoba.edu.co

En el presente trabajo se muestran los resultados obtenidos en el crecimiento de pastos Angleton (*Dychanthium aristatum*), inoculados con una bacteria nativa diazótrofa y productora de ácido indolacético, aislada de suelos cultivables del Departamento de Córdoba (Colombia). La bacteria perteneciente al género *Azotobacter* sp, fue multiplicada en un medio de cultivo apropiado hasta obtener concentraciones de 10^4 , 10^5 y 10^6 UFC/mL,

teniendo en cuenta las condiciones de crecimiento previamente establecidas; las semillas de pastos angleton fueron inoculadas con la bacteria a las diferentes concentraciones. Se realizó un análisis biométrico a los pastos con y sin inoculante y, adicionalmente se determinó el porcentaje de nitrógeno. Los resultados demostraron significancia en el crecimiento de las plantas, inoculadas con la bacteria, a concentración de 10^5 UFC/mL. También se observó el mayor porcentaje de nitrógeno a los 21 días de corte del pasto.

Palabras clave: Bacteria nativa *Azotobacter* sp, pastos Angleton (*Dychanthium aristatum*), análisis biométrico, Biofertilizante.

LA CARACTERIZACIÓN ELÉCTRICA DE ADN HUMANO PORTADOR DEL VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA TIPO 1 COMO UNA POSIBLE PRUEBA CONFIRMATORIA DE DIAGNÓSTICO

C. A. Andrade¹, C. A. Méndez¹, L. Salazar¹, G Bolaños¹, J Cabrera².

¹Universidad del Cauca, Departamento de Física, Grupo de Física de Bajas Temperaturas,
²Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de Investigación en Bioquímica-estudios Genéticos BIÓGEN, Universidad de Nariño, E-mail: jesus1ernest@yahoo.es

El ácido desoxirribonucleico (ADN), portador de la información genética en los seres vivos, es una molécula única con interesantes propiedades físicas, especialmente las de transporte eléctrico, propiedades que abren perspectivas para la utilización de materiales biológicos aplicados a la electrónica molecular y la nanobiotecnología. Haciendo uso de un montaje experimental en la que se ubica una pequeña muestra de solución de ADN donde se controló la influencia de parámetros ambientales como temperatura, humedad, presión y ruido eléctrico, se realizó la caracterización eléctrica mediante medidas corriente-voltaje (I-V) a temperatura ambiente en muestras de ADN humano extraídas de linfocitos sanguíneos de individuos infectados y no infectados con el virus de la inmunodeficiencia humana tipo 1 (HIV-1). Las muestras de ADN portadoras de ADN del HIV-1, a diferencia de las no portadoras, mostraron un

comportamiento no óhmico según el análisis de los trazados de I-V. Adicionalmente, mostraron grandes diferencias en los cambios corriente-voltaje, especialmente en los voltajes de ruptura, y saltos súbitos de corriente. Por su parte las muestras de ADN no portadoras de ADN viral, exhibieron trazados I-V simétricos y uniformes. Esta conducta permite proponer como novedosa herramienta diagnóstica para la búsqueda de portadores de la infección por VIH-1 u otras partículas virales, las mediciones de I-V en muestras de ADN.

Palabras clave: ADN, virus de inmunodeficiencia humana tipo 1(VIH-1), Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), caracterización eléctrica, curvas I-V, nueva herramienta diagnóstica.

ANALISIS INTEGRAL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA UN ACUEDUCTO VEREDAL EN ECOSISTEMAS DE PARAMO, MUNICIPIO DE PURACE, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.

Ruiz Diana Marcela¹ Figueroa Casas Apolinar²
Joaqui Samir³ Martinez Juan Pablo⁴

Grupo de Estudios Ambientales. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Universidad del Cauca. E-mail: sjoaqui@unicauca.edu.co, jpmartinez@unicauca.edu.co

En el presente estudio se integró la evaluación de componentes biofísicos y de actividades antrópicas en el acueducto de la vereda Campamento. En este análisis se valoró la calidad del agua mediante parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, teniendo en cuenta la normatividad vigente para consumo humano y utilizando índices de calidad del agua (ICA). El componente antrópico fue evaluado mediante la aplicación de entrevistas dirigidas a los usuarios del acueducto para identificar las principales actividades que ejercen presión sobre la zona. En la evaluación fisicoquímica de la calidad del agua las concentraciones de turbidez, de los nutrientes nitrato y fosfato en época de invierno, y la presencia de bacterias coliformes totales y fecales indican que el agua no es apta para consumo humano debido a que no cumplen con las normas establecidas en la legislación Colombiana. Mediante la evaluación del componente antrópico se identificaron actividades productivas de tipo agrícola y pecuario como las principales variables

que ejercen presión sobre la microcuenca ocasionando disturbios en la dinámica natural suelovegetación que se manifiestan en impactos como perdida de fertilidad y de la cobertura protectora, disminución en la calidad del agua, perdida de hábitats y disminución en la productividad neta. Estos resultados han sido considerados para las actividades de manejo del recurso hídrico en la zona.

Palabras clave: calidad del agua, antrópico, evaluación de impacto ambiental.

ESTABLECIMIENTO DE SUSPENSIONES CELULARES de ÑAme (*Dioscorea rotundata*, cv "Espino-059")

Vergara Eliab¹, Castillo Luis¹, Torres María¹, Eduardo Hernandez, Javier Beltrán.

Laboratorio de Biotecnología Vegetal, Universidad de Sucre, E-mail: eliabverflo26@hotmail.com

Se establecieron suspensiones celulares en *Dioscorea alata*, a partir de callos cultivados en medio semisólido. Se evaluaron dos reguladores de crecimiento: 2,4D y Picloram, en cinco concentraciones (0.0, 0.1, 0.3, 1.0, y 3.0 mg/L). Utilizando para el establecimiento de las suspensiones callos friables de buena contextura y una conformación que permitiera una mejor separación de sus células. Con el objeto de analizar el efecto de la densidad celular sobre el crecimiento celular, se cuantificó la tasa de crecimiento, en base a la producción de biomasa fresca, y biomasa seca. El mejor rendimiento en la producción de biomasa (callo) se observó en el tratamiento con 0.3 mg/L de 2,4D. La regeneración de plántulas, por vía directa y/o indirecta se observó en el tratamiento de 1.0 mg/L de 2,4-D. Estos resultados permiten concluir, que a partir de plantas de *Dioscorea rotundata*, y bajo condiciones de laboratorio, se pueden inducir callos friables, que permiten el establecimiento de suspensiones celulares, con capacidad de regeneración de plantas o variantes somacloniales, para evaluación de su potencial morfo-agronómico.

Palabras clave: Callos, densidad celular, *Dioscorea* spp, reguladores de crecimiento.

ESTIMACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA EN LOS RODALES NATURALES DE *Guadua angustifolia* (Poaceae: Bambusoideae) EN EL VALLE DEL

CAUCA- COLOMBIA, PARA EL USO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN DE SUS RECURSOS GENÉTICOS

Carlos Andrés Pérez Galindo¹, Lorena Torres Martínez⁴, Iván Andrés González², Juan Adarve³, Diana Carolina López⁴ y Heiber Cárdenas Henao²

¹ Grupo de Investigación en Biotecnología y Medio ambiente de la Universidad Santiago de Cali.

Pegaso107@gmail.com. ² Universidad del Valle. ³

Instituto para la Investigación y Preservación del

Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca

(INCIVA). ⁴ Instituto de Investigación de Recursos

Biológicos Alexander Von Humboldt

Guadua angustifolia, bambú americano, es una especie importante a nivel histórico - cultural en Colombia por su amplia utilidad en la industria de la construcción y es clave en la conservación de cuencas y humedales. Debido a su utilización y al crecimiento de los asentamientos humanos, son pocas las hectáreas naturales de *G. angustifolia* existentes en nuestro país (31.000 ha), ocasionando pérdida de información biológica especialmente en su diversidad genética, la cual se desconoce para las poblaciones naturales. Adicionalmente, su propagación con fines económicos o de reforestación, se está realizando a través de métodos asexuales. En el Valle del Cauca, los guaduales naturales han sido desplazados por los cultivos de caña, reduciéndolos sustancialmente. En este estudio se evaluó la diversidad genética de *G. angustifolia* en 22 rodales naturales del Valle del Cauca mediante el desarrollo de 8 microsatélites diseñados para la especie, obteniéndose cinco marcadores altamente polimórficos y tres en equilibrio Hardy Weinberg que incrementan la variabilidad dentro de individuos. Sin embargo, la variabilidad genética entre individuos dentro de cada localidad es muy homogénea y la variación en tres localidades fue altamente significativa, indicando que en el Valle del Cauca, los rodales presentan conformación genética diferente. Es decir, existe estructura genética significativa, lo cual insinúa que los diferentes rodales evolucionaron en ambientes muy heterogéneos. Esto es corroborado por los resultados de la AMOVA la cual muestra alta diferenciación con base en dos modelos diferentes F_{ST} y R_{ST} , conocimiento de gran utilidad para la creación, planeación de estrategias de conservación

y uso sostenible.

Palabras clave: Polimorfismo, microsatélites, *Guadua angustifolia*, conservación, estructura genética, diversidad.

PROPAGACIÓN *IN VITRO* DE CUATRO ESPECIES COMERCIALES DEL GÉNERO *Heliconia* EN EL CENTRO OCCIDENTE DE COLOMBIA

Marulanda Ángel Marta Leonor, Isaza Valencia Liliana y Londoño Giraldo Lina María.

Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Laboratorio de Biotecnología Vegetal. E-mail: ubioteve@utp.edu.co.

Se desarrollo un protocolo de propagación *in vitro* a partir de meristemos florales para cuatro especies de *Heliconia* (*Heliconia bihai* cv. Lobster Salmón, *H. bihai* cv. Halloween, *H. bihai* cv. Peach Pink, *H. orthotricha* cv. Arco Iris, *H. orthotricha* cv. Tricolor, *H. orthotricha* cv. Filo de la Noche, *H. caribaea* cv. Scarlata, *H. caribaea* cv. Príncipe de la oscuridad, *H. caribaea* cv. Purpurea y *H. stricta* cv. Iris Red). Los meristemos florales fueron establecidos utilizando NaClO 1% durante 20 minutos y cultivados en un medio Murashige y Skoog contenido 2 mg/L de BAP, AIA 1 mg/L y 0.1 g/L de L-cisteína. La multiplicación de brotes fue lograda utilizando 6 mg/L de BAP y posteriormente con un medio 2 mg/L de BAP y 0.5 mg/L de AIA, alcanzando diferentes tasas de multiplicación. La propagación de heliconias a partir de yemas florales requiere mayor tiempo en la fase de establecimiento y multiplicación pero permiten mayores porcentajes de sobrevivencia y una menor contaminación, ofreciendo resultados promisorios para ser aplicados a un número diverso de heliconias de interés comercial. El enraizamiento de las plántulas *in vitro* se obtuvo utilizando 1.3 mg/L de AIA. En la aclimatación en vivero se logró un 92% de supervivencia.

Palabras clave: Heliconias, yemas florales, propagación *in vitro*, BAP, AIA

MICROPROPAGACION IN-VITRO DE *Zantedeschia elliotiana*

Jimenez R. Ángel Arturo, Rodríguez R. Laura Daniela, Neftali Mesa López

Grupo de Investigación en Genética y Biotecnología Vegetal de la Universidad del Tolima GEBIUT. A.A 546. E-mail. aaojiro@gmail.com

Zantedeschia elliotiana es una planta herbácea perenne de la familia de las aráceas, muy apetecida como ornamental por su elegancia y colores vistosos en el mercado nacional e internacional. La alta demanda, el bajo rendimiento de multiplicación y las enfermedades que la atacan, hacen de esta un prototipo apto para la aplicación de cultivo de tejidos. En el establecimiento *in vitro* de *Z. elliotiana* se utilizó un medio Murashige & Skoog (MS) adiconado con sacarosa [30g/L], agar [8g/L], pH 5.8, se midió el efecto de reguladores de crecimiento vegetal (RCV) (ANA, BAP y BAP/ANA), además se evaluaron dos fotoperiodos; (24 horas de oscuridad y 12 horas luz). Al validar el protocolo de desinfección el mejor resultado se logró utilizando antibiótico (Gentamicina) y fungicida (Benomil), además de sumergir el tubérculo en una solución de NaOCl al 2% por 20 minutos, logrando una efectividad del 65% de control de contaminación. En cuanto a la micro-propagación se obtuvieron resultados en el desarrollo de brotes con formación de engrosamientos, en MS+ANA (1mg/L) y formación de primordios foliares en MS+BAP (1mg/L), los cuales fueron subcultivados en medio MS + BAP [1.0mg/L] ó 2.4 D [0.1mg/L], con buenos resultados como enraizamiento y producción de callo. Presentándose un efecto promotor en concentraciones bajas de RCV e inhibidor en concentraciones altas.

Palabras clave: cultivo *in-vitro*, reguladores de crecimiento, patógenos, subcultivo, callo, tubérculo.

INVENTARIO DE LA BIODIVERSIDAD GENÉTICA DEL BOROJÓ (*Borojoa patinoi* C.) EN CUATRO REGIONES DEL DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ

Rojas Arboleda Doleida¹, Gaviria Arias Duverney², Alegria Soto Álvaro Hernan³

¹Universidad Tecnológica de Pereira, Estudiante de Maestría en Biología Molecular y Biotecnología. Centro de Biología Molecular y Biotecnología, cebiotepe@utp.edu.co. ²Universidad Tecnológica de Pereira, Centro de Biología Molecular y Biotecnología,

³Universidad Tecnológica de Pereira, Director Centro de Biología Molecular y Biotecnología

El borojó (*Borojoa patinoi* Cuatrec.) es una planta dioica, endémica del Chocó de la familia de las rubiáceas. Su fruto es de interés alimenticio, farmacológico e industrial. El inventario de la diversidad permite orientar el uso racional de los cultivos de borojó desde el punto de vista productivo y de investigación aplicada. Se estudió la variabilidad genética del borojó cultivado en 4 regiones del Chocó abarcando once localidades. La evaluación molecular se hizo con el uso de AFLPs sobre 104 muestras. Se hicieron cinco combinaciones de iniciadores que arrojaron un total de 163 bandas. Los análisis de las matrices de datos se realizaron en los paquetes estadísticos de análisis poblacional GENES, TFPGA, GENALEX versión 6, POPGENE 32. Se correlacionaron los resultados obtenidos de distancia genética con la información de distancia geográfica dada por la procedencia de las muestras y como resultado de estos análisis se encontró que el nivel de diversidad genética existente en los cultivos de borojó del Chocó es muy bajo. No existe diferenciación poblacional relacionada con separaciones en regiones o localidades. Existe un "pool" genético compartido entre todos los individuos evaluados. Sin embargo analizando individualmente las localidades, dos de ellas sobresalen por su mayor diversidad.

Palabras clave: Borojó, biodiversidad, marcadores moleculares, Chocó.

CARACTERIZACIÓN DE LÍNEAS HÍBRIDAS DE *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae) CON MARCADORES MOLECULARES AFLPs

Navia Heidy Catalina¹, Arteaga Adriana², Gaviria Arias Duverney³, Aguilar Fernández Enrique⁴

¹Universidad Tecnológica de Pereira, Asistente de investigación, Centro de Biología Molecular y Biotecnología, cenbiotep@utp.edu.co. ²Universidad del Cauca, adryorozco@gmail.com. ³Universidad Tecnológica de Pereira, Centro de Biología Molecular y Biotecnología, ⁴Centro de Biología Molecular y Biotecnología

La sericultura es una de las actividades más antiguas desarrolladas por el hombre, por tanto se dispone de un patrimonio genético de híbridos de gusano de seda. Colombia posee más de 30 líneas genéticas de gusano de seda por lo que la identificación, evaluación y conservación son necesarias para establecer estrategias de uso racional y sostenible de este recurso genético. El objetivo del estudio fue

determinar el grado de diversidad genética y las relaciones presentes entre líneas híbridas de gusano de seda. Con este fin se llevó a cabo la caracterización molecular mediante la técnica de AFLP evaluando 4 combinaciones de iniciadores en 9 líneas de gusano de seda. Se obtuvieron 156 marcadores con un 98.2% de polimorfismo. Los análisis estadísticos mostraron una heterocigosidad de 0.34 lo que indicó una alta riqueza genética. Los análisis de conglomerado y de distancia genética con valores distribuidos entre 7,8% y el 33%, mostraban que existían agrupamientos, sin embargo, el análisis AMOVA evidenció que la mayor diversidad se daba al interior de los grupos y no entre los grupos. Estas evidencias y el flujo histórico de genes $Nm = 0.45$, reveló que se presentaba un conjunto de genes compartidos entre las líneas.

Palabras clave: Gusano de seda, AFLP, similaridad genética, estructura poblacional.

CARACTERIZACIÓN CINÉTICA DE LA ENZIMA POLIFENOL OXIDASA EN 6 ESTADIOS DE MADURACIÓN DE LULO (*Solanum quitoense* L.) VARIEDAD "CASTILLA"

Doria Mejía Clara María¹, Gaviria Arias Duverney², Aguilar Fernández Enrique³, Rengifo Ramos Lucero⁴, Alegria Soto Álvaro Hernán⁵

¹Universidad Tecnológica de Pereira, Estudiante de Maestría en Biología Molecular y Biotecnología. Centro de Biología Molecular y Biotecnología, cenbiotep@utp.edu.co.
^{2,3,4}Universidad Tecnológica de Pereira, Centro de Biología Molecular y Biotecnología, ⁵Universidad Tecnológica de Pereira, Director Centro de Biología Molecular y Biotecnología.

El cultivo del lulo se ha difundido a lo largo de Sur y Centroamérica, en Colombia, según cifras del MADR el área cosechada de este frutal es mayor a 4.868 hectáreas, con una producción anual de 38.910 toneladas y un rendimiento promedio de 8.7 ton/ha. El oscurecimiento enzimático es uno de los más importantes problemas que afectan al lulo, por sus efectos negativos sobre sus características nutricionales, proceso catalizado por la enzima polifenol oxidasa (PFO). Esta enzima ha sido extensamente estudiada y se ha identificado que sus niveles de actividad varían dependiendo de la

especie, cultivo, estadío de maduración y fase fenológica. Sin embargo, el desconocimiento de la actividad enzimática de la PFO en el lulo es amplio. Con el fin de conocer y comprender las características cinéticas de esta enzima y de esta manera aproximar una estrategia de control, se determinó mediante análisis espectrofotométrico la actividad de la enzima en 6 estadíos diferentes de maduración. Se determinaron las condiciones óptimas de actividad y las características cinéticas de la enzima *in vitro*. Las condiciones óptimas fueron pH = 6,5; temperatura = 20-30°C; concentración del sustrato = 4-10mM y volumen del extracto enzimático= 20 µL; estas características fueron iguales en todos los estadíos de maduración evaluados. Los estudios cinéticos mostraron variabilidad en los parámetros cinéticos Km y Vmax dependientes del estadío de maduración analizado, mostrándose mayor actividad en el estadío verde oscuro con tonalidades verde claro.

Palabras clave: Lulo, polifenol oxidasa, actividad enzimática, cinética enzimática

CARACTERIZACIÓN DE LA SECUENCIA DEL GEN DE LA ENZIMA POLIFENOL OXIDASA EN DOS VARIEDADES DE LULO (*Solanum quitoense* L.)

Doria Mejía Clara María¹, Gaviria Arias Duverney², Aguilar Fernández Enrique³, Rengifo Ramos Lucero⁴, Alegría Soto Álvaro Hernán⁵

¹ Universidad Tecnológica de Pereira, Estudiante de Maestría en Biología Molecular y Biotecnología. Centro de Biología Molecular y Biotecnología,
cenbiotep@utp.edu.co, ^{2,3,4} Universidad Tecnológica de Pereira, Centro de Biología Molecular y Biotecnología, ⁵ Universidad Tecnológica de Pereira, Director Centro de Biología Molecular y Biotecnología,
cenbiotep@utp.edu.co

Los cultivos de lulo aportan al PIB Regional ingresos por \$7.123 millones y generan 228 empleos permanentes anualmente. El oscurecimiento enzimático es uno de las más importantes reacciones de coloración que afectan al lulo, con efectos negativos sobre sus características nutricionales. Este procesos es catalizado por la enzima polifenol oxidasa (PFO / EC1.10.3.1 o 1.14.18.1). Sin embargo, la secuencia codificante completa para la PFO en el lulo no ha sido aun

reportada. Se planteo la obtención de la secuencia del gen completo para la enzima PFO en lulo con el fin de conocer en esta las características del gen estructural, y de las regiones no codificantes para dos variedades de esta especie igualmente llevar a cabo comparaciones con el resto de las secuencias reportadas para Solanaceas. Para esto, se llevo a cabo la amplificación del gen de PFO con el uso de iniciadores degenerados. Las secuencias obtenidas correspondieron al gen estructural de PFO y se pudieron identificar dominios de Tirosinasa y motivos de unión a Cu y hacia las regiones no codificantes la secuencia correspondiente al péptido señal para cloroplasto. Filogeneticamente la secuencia del gen se asocio con plantas de la familia Solanaceae y específicamente el clado Leptostemonum.

Palabras claves: lulo, polifenol oxidasa, gen estructural, secuencias no traducidas

EVALUACIÓN DE DOS POLIMORFISMOS EN EL GEN SLC6A4 EN INDIVIDUOS CON TRASTORNO AFECTIVO BIPOLAR TIPO I Y UNA POBLACIÓN CONTROL

Rengifo Ramos Lucero¹, Gaviria Arias Duverney², Sánchez Contreras Mónica³, Lozano Pardo Stella⁴, Moreno Germán Alberto⁵

^{1,2,5} Universidad Tecnológica de Pereira, Centro de Biología Molecular y Biotecnología,
cenbiotep@utp.edu.co. ³ Universidad de Montana, estudiante de doctorado,
msanchezcontreras@gmail.com. ⁴ Universidad Tecnológica de Pereira, Estudiante de Maestría en Biología Molecular y Biotecnología. Centro de Biología Molecular y Biotecnología.

El trastorno afectivo bipolar tipo I (TAB I) es una entidad psiquiátrica crónica caracterizada por episodios de manía hasta depresión. Es una enfermedad con un alto grado de morbilidad y mortalidad (suicidios), con una alta prevalencia en la región del eje cafetero. Con el objetivo de evaluar la asociación genética de esta enfermedad, se genotipificaron dos polimorfismos del gen SLC6A4, altamente correlacionado con TAB. Los polimorfismos consisten en un indel en el promotor del gen y un VNTR en el tercer intrón de este. Se

evaluaron 140 individuos con TAB I de las ciudades de Pereira y Armenia, al igual que una población control de 124 individuos con características sociodemográficas similares. Con relación al equilibrio Hardy-Weimberg se observa que los genotipos en la población control se encuentran en equilibrio, al igual que en la población de individuos afectados. Sin embargo, al separar las poblaciones por género se identificó que en la población correspondiente a mujeres afectadas los alelos del promotor se encuentran en desequilibrio. El análisis de Ji cuadrado reveló diferencias significativas para las frecuencias de los polimorfismos en el promotor, entre las dos poblaciones, al ser evaluadas separando o sin separar por género, cada una de ellas. En el tercer intrón, al evaluar las poblaciones no se observaron diferencias significativas, sin embargo, las diferencias significativas se hicieron evidentes cuando se separaron por género. Estos resultados sugieren que la población evaluada se comporta de manera diferente a lo reportado en la literatura para estos polimorfismos.

Palabras clave: bipolar, SCL6A4, genotipos.

EVALUACIÓN DEL PODER REGENERATIVO DEL ACEITE DE CRISÁLIDA DE GUSANO DE SEDA (*Bombyx mori* L.) EN CULTIVOS CELULARES DE QUERATINOCITOS HUMANOS

Gaviria Arias Duverney¹, Guerrero Gloria Edith², Navia Heidy Catalina³, Rengifo Ramos Lucero⁴, Valencia Basto Carlos⁵, Alegría Soto Álvaro Hernán⁶

^{1, 4, 6} Universidad Tecnológica de Pereira, Centro de Biología Molecular y Biotecnología, cebiotep@utp.edu.co. ²Universidad Tecnológica de Pereira, Grupo oleo química, gguerrero@utp.edu.co.
³Universidad Tecnológica de Pereira, Asistente de investigación, Centro de Biología Molecular y Biotecnología, ⁵Universidad Tecnológica de Pereira, Estudiante de Maestría en Biología Molecular y Biotecnología. Centro de Biología Molecular y Biotecnología.

En los últimos años se han llevado a cabo investigaciones tendientes a identificar y caracterizar las moléculas que intervienen en el proceso angiogénico. El factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF) actúa sobre el crecimiento endotelial de la pared vascular sin afectar a otros

tipos celulares, el cual es una citocina multifuncional, liberada por los queratinocitos epidérmicos, responsable de la angiogénesis y del incremento de la permeabilidad vascular. Este, a su vez, es producido y segregado por las células como respuesta a un estímulo específico. El aceite de crisálida de gusano de seda (*Bombyx mori* L.) ha demostrado ser un regenerador cutáneo potencial por su contenido de ácidos grasos poliinsaturados involucrados en la inducción de factores de crecimiento epidérmico. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto cicatrizante del aceite de crisálida, evaluando su efecto sobre el VEGF en queratinocitos humanos. Los experimentos de inducción de VEGF se efectuaron en cultivos de queratinocitos primarios humanos en ayuno con diferentes concentraciones de aceite de crisálida de gusano de seda. Los resultados demostraron que el efecto del aceite de crisálida no se da en la vía del factor de crecimiento VEGF ya que en estos ensayos no incrementaron su expresión.

Palabras clave: gusano de seda, aceite, queratinocitos humanos, VEGF.

DETERMINACIÓN MOLECULAR DEL SEXO EN AVES DE LA FAMILIA FURNARIIDAE (PASSEIFORMES)

Beatriz Henao Bustamante¹, Daniel Moreno López¹, Germán Ariel López Gartner² Gabriel Jaime Castaño Villa³ y Fredy Arvey Rivera Páez²

¹ Estudiantes de Biología, Grupo de Investigación GEBIOME (Genética, Biodiversidad y Fitomejoramiento), Universidad de Caldas. beatrizhenao17@gmail.com; ² Grupo de Investigación GEBIOME (Genética, Biodiversidad y Fitomejoramiento), Universidad de Caldas. german.lopez@ucaldas.edu.co; ³ Grupo de Investigación Ecosistemas Tropicales, Universidad de Caldas. gabriel.castano_v@ucaldas.edu.co

La familia Furnariidae es considerada un grupo de aves altamente vulnerable a la perturbación y degradación de sus hábitats, y parece actuar como indicador de conservación en bosques de regiones andinas, lo que amerita estudios de estructura poblacional y con ello parámetros demográficos

como la proporción de sexos. En muchas aves, entre ellas las de la familia Furnariidae, el sexaje es difícil debido a la falta de dimorfismo sexual, pero gracias a que los machos son homogaméticos (ZZ), y las hembras heterogaméticas (ZW), es viable utilizar la determinación del sexo basándose en métodos moleculares. El presente estudio analizó 31 muestras de furnaridos, capturados con redes de niebla en tres localidades de Manizales (Reserva forestal protectora CHEC, Jardín Botánico Universidad de Caldas y Ecoparque Alcazáres-Arenillo). El ADN fue obtenido de plumas, por el método fenol-cloroformo-alcohol isoamilico. La evaluación molecular comprometió la amplificación de los genes CHD-Z y CHD-W con los iniciadores (P2-P8 y 2550F-2718R). Los marcadores moleculares permitieron la diferenciación de machos y hembras de 25 individuos de 7 especies, correspondientes a 14 machos y 11 hembras, para un 80.6% de muestras analizadas (datos no reportados en la literatura). Estos resultados demuestran la eficacia de la extracción de ADN a partir de plumas, como una estrategia no invasiva, de fácil manejo, manipulación y almacenaje; que puede ser aplicada en estudios de dinámica poblacional y estructura genética, manejo y conservación de aves en peligro de extinción o amenazadas, uso de hábitat, comportamiento, sistemas de reproducción en especies amenazadas o con potencial agropecuario.

Palabras clave: Furnariidae, gen CHD, monomorfismo sexual, PCR, plumas.

DIVERSIDAD INTER- E INTRAESPECÍFICA DE FAMILIAS DE DOMINIOS NBS ASOCIADOS A GENES DE RESISTENCIA MEDIANTE EL USO DE SSCP EN CAFÉ

Narmer Galeano¹, Ángela Carreño² y Álvaro Gaitán³

^{1,2}Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFÉ), Chinchiná, Caldas, Investigador Asociado¹narmer.galeano@cafedecolombia.com.

Investigadora Asociada²

angela.carreno@cafedecolombia.com. ³Investigador Científico. Líder Disciplina de Fitopatología¹ alvaro.gaitan@cafedecolombia.com cofinanciado por el Ministerio de Agricultura y

Desarrollo Rural

Existe gran interés en identificar y ampliar las fuentes de resistencia en el germoplasma de café aplicando las tecnologías genómicas, mediante el estudio de la estructura de los genes de resistencia NBS y su distribución en el genoma. Hasta hoy se han descrito 10 familias de genes NBS-RR tanto del tipo No-TIR como TIR. Para determinar la diversidad genética de las regiones NBS-RR TIR se utilizó la técnica SSCP (*Single Strand Conformation Polymorphism*), comparando *Coffea arabica* var. Caturra, Costa Rica 95, IAPAR, 7 accesiones del Híbrido de Timor, *C. eugeniooides*, y *C. canephora*. Se encontró que la familia J es monomórfica y las demás (A, B, C, E y H) evidencian polimorfismos al interior. También se observó en la familia I un bandeo similar para las especies *C. canephora* y *C. eugeniooides*, diferente del de Caturra e Híbrido de Timor; y en la familia F un patrón donde los perfiles de *C. canephora*, Caturra e Híbrido de Timor son similares, difiriendo de *C. eugeniooides*. Las familias más polimórficas fueron C y E. Estos resultados soportan la hipótesis que las familias NBS-RR evolucionan de forma diferencial, posiblemente debido a presiones selectivas ejercidas por grupos discretos de patógenos. La aplicación a corto plazo de estos resultados es relacionar la información genética con los fenotipos resistentes a la roya y a otras enfermedades limitantes de café, con el fin de identificar los genes responsables de la resistencia y las variantes en colecciones de germoplasma que amplíen las fuentes de resistencia usables en mejoramiento genético.

Palabras clave: Genética, Genes de Resistencia, SSCP.

AGRUPACIONES FISICAS DE FAMILIAS DE GENES ANÁLOGOS DE RESISTENCIA EN EL GENOMA DE *Coffea Arabica*

Jonathan Nuñez^{1,3} Narmer Galeano^{1,3}, Luis Carlos Luque^{1,3}, Luis Fernando Rivera^{1,3}, Pilar Moncada^{2,3} y Álvaro Gaitán^{2,3,4}

¹Investigador Asociado. ³Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFÉ), Chinchiná, Caldas, y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

²Investigador Científico, ⁴Líder Disciplina de Fitopatología E-mail: jonathan.nunez@cafedecolombia.com,

narmer.galeano@cafedecolombia.com,
alvaro.gaitan@cafedecolombia.com

Para determinar la distribución de familias de genes de resistencia en el genoma de *Coffea arabica* se rastreó una librería de 110.592 clones BAC de la variedad Caturra con longitud promedio de 100 kb, representando 9.5 veces el genoma total, usando como sondas fragmentos del dominio NBS (Nucleotide Binding Sites) marcados con Digoxigenina característicos de las familias A, B, C, E, G y H. Se encontraron 125 BACs positivos con 0.8 % de hibridación cruzada. Simultáneamente se analizaron las BES (*BAC End Sequences*) de la librería, que representan 107 Mb, detectando 177 secuencias con similitud significativa a NBS (Valor de Threshold 10-4). A partir de un ensamblaje físico de la librería con la herramienta FPC (*FingerPrinting Contigs*) contenido 2087 contigs, se identificaron aquellos que contenían los BACs del rastreo y/o los del análisis de BES. Los resultados indicaron que los genes con dominios NBS se agrupan espacialmente según su familia correspondiente en regiones cromosomales de entre 200 y 400 kb, algunas con presencia abundante de transposones. Mediante *southern blot* de 12 minipreparaciones de BACs de las familias C y E, digeridos con EcoR1 y HindIII, se confirmó la continuidad física en el cromosoma de por lo menos 10 genes RGA en el clúster analizado. Además de permitir la caracterización masiva de las secuencia de genes de resistencia completos mediante secuenciación de BACs representativos del clúster, los resultados sugieren mecanismos de duplicación local en la generación de genes de resistencia y soporta la clasificación inicial por familias determinada exclusivamente por bioinformática.

Palabras clave: Bioinformática, Genes de Resistencia, librería BAC, BES, FPC.

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE AISLAMIENTOS DE *Rosellinia* spp. ASOCIADOS A LLAGAS RADICALES EN LA ZONA CAFETERA DE COLOMBIA

Ángela Carreño^{1,3} Bertha Lucía Castro^{2,3}
Narmer Galeano^{1,3}, Álvaro Gaitán^{2,3,4}.

¹Investigador Asociado. ³Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFÉ), Chinchiná, Caldas,

²Investigador Científico, ⁴Líder Disciplina de

Fitopatología. E-mail:
angela.carreno@cafedecolombia.com,
narmer.galeano@cafedecolombia.com,
alvaro.gaitan@cafedecolombia.com
Cofinanciado por Colciencias.

El incremento de ataques de llagas radicales causadas por el hongo *Rosellinia* spp., tanto en café como en cultivos asociados a este ha motivado la búsqueda de nuevas medidas preventivas de manejo de focos de infección que eviten la muerte de plantas de tardío rendimiento como lo es el café. Sin embargo, el escaso conocimiento de la diversidad genética intraespecífica de las poblaciones del patógeno en suelos de la zona cafetera ha dificultado el desarrollo de métodos de diagnóstico, estudios de la epidemiología, y remediación de lotes afectados, todos necesarios para un manejo integrado de la enfermedad. En el presente trabajo se realizó la caracterización molecular de 31 aislamientos de *Rosellinia* spp., colectados en diferentes regiones de la zona cafetera de Colombia, basado en el polimorfismo de la longitud de los fragmentos amplificados (AFLPs). Con el empleo de 37 combinaciones de cebadores selectivos, se lograron identificar 3 combinaciones (E-AA/M-A, E-TC/M-CTC y E-AC/M-CTA), las cuales arrojaron perfiles AFLP que diferencian entre especies del género. Estas combinaciones permitieron obtener entre 56 y 68 bandas polimórficas, a partir de las cuales se generaron 28 marcadores. Estos marcadores polimórficos fueron clonados y posteriormente secuenciados para diseñar 24 posibles marcadores SCAR. Las únicas especies encontradas asociadas a café fueron *R. pepo*, y con menor frecuencia *R. bunodes*, ambas con muy bajo polimorfismo intraespecífico. Cuatro combinaciones de primers SCAR son promisorias para discriminar entre especies usando PCR en tiempo real.

Palabras clave: Llaga estrellada, Llaga negra, café, AFLP.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD INHIBITORIA DE UNA QUITINASA CONTRA PATÓGENOS E INSECTOS PLAGAS DEL CAFÉ

Juan Carlos Florez^{1,3} Claudia Echeverri^{1,3}
Claudia Martínez^{1,3}, Álvaro Gaitán^{2,3} y Carmenza Góngora²,

¹Investigador Asociado. Estudiante Maestría en Biología Vegetal, Universidad del Quindío, Universidad

Tecnológica de Pereira y Universidad de Caldas.

²Investigador Científico.³Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFÉ), Chinchiná, Caldas.
E-mail: juan.florez@cafedecolombia.com,
claudia.echeverri@cafedecolombia.com

Gran parte de las pérdidas económicas en el cultivo de café en Colombia se deben al ataque de plagas como la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari), para la cual no se conocen fuentes de resistencia, y a patógenos como la roya (*Hemileia vastatrix*), donde se actualmente solo se cuenta con resistencia incompleta. Con el fin de encontrar fuentes adicionales de resistencia, se expresó la proteína recombinante con actividad quitobiosidasa de un gen de *Streptomyces albidoflavus*, la cual causó un retraso en el crecimiento de larvas de *H. hampei* y mortalidad del 100% a los 15 días en dietas artificiales, así como alteraciones en la germinación *in vitro* de uredosporas de *H. vastatrix*. Con este gen, bajo el control de un promotor constitutivo alfa tubulina de café, se realizaron transformaciones de tejido de *Coffea arabica* var. Bk 625. Se identificaron por PCR 124 plantas conteniendo el gen, 20 de las cuales fueron propagadas para producir líneas conformadas por 15 plantas. En 13 líneas se determinó la presencia de una sola copia del gen por qRT-PCR. En estas plantas se evaluará la presencia y actividad de quitinasas en hojas y frutos y se determinará si las plantas que sobreexpresen estas proteínas tienen efectos biológicos negativos en insectos plagas del café (*Leucoptera coffeella* y *H. hampei*) y efectos antimicrobiales en patógenos (*H. vastatrix* y *Colletotrichum spp.*) de tal forma que sirvan como alternativas en el control de limitantes bióticos del café y otros cultivos.

EVALUACIÓN DEL GEN AOX COMO MARCADOR TIPO “BARCODE” PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Fusarium*

Sulma Paola Vera - Dra. Liliana Franco

Universidad Militar Nueva Granada. Estudiante de maestría en Biología Aplicada verasulma@hotmail.com

Fusarium es un género de hongos, importante mundialmente por su incidencia sobre cultivos relevantes económicamente y por la producción de toxinas que afectan animales y humanos (Nelson *et al.*, 1994). Debido a que la identificación de especies

de *Fusarium* basada en diferencias morfológicas es compleja, se usan métodos alternativos como marcadores moleculares, metabolitos secundarios, entre otros. En la actualidad se desarrolla la tecnología “DNA barcoding” como estrategia de identificación de especies, en la que se utiliza una secuencia corta de DNA presente en todos los linajes de interés y con suficiente variación de secuencia (Hajibabaei *et al.*, 2007). Este proyecto busca evaluar el gen AOX (oxidasa alternativa) como posible marcador “barcode” para identificar especies de *Fusarium*. Ocho especies de *Fusarium* y diferentes aislados de cada especie han sido evaluados. La identificación se hizo por taxonomía clásica corroborada con factor de elongación como marcador molecular. La evaluación de AOX se hizo con la amplificación de “primers” específicos con polimerasa de alta fidelidad, obteniendo amplímeros de aproximadamente 800 pb que fueron secuenciados y comparados dentro la construcción de un árbol filogenético, en donde se evidenció la separación de especies en diferentes ramas, con aislados de la misma especie ubicados en el mismo clado, proponiendo un modelo de agrupación consistente con la literatura. Al evaluar la divergencia evolutiva se observó una diferencia significativa que demuestra la discriminación intra e interespecies, sugiriendo que AOX es un excelente candidato como marcador “barcode”. Actualmente se están evaluando más muestras para poder generalizar los resultados.

Palabras clave: *Fusarium*, DNA Barcode, identificación

DISTRIBUCIÓN DEL SNP C/T-13910, ASOCIADO CON LACTASA PERSISTENCIA EN CAUCÁSICOS, EN SENDAS MUESTRAS DE LAS POBLACIONES INDÍGENAS WIWA Y CHIMILA

Evelyn Mendoza¹, Eliana Arévalo¹, Héctor Porto¹,

José Luis Villarreal¹, Lourdes Varela¹, Enio Hernández², Carlos Silvera², Daniel Villanueva¹.

Grupo de Investigación en Bioquímica Patológica (GRUBIOPAT). Universidad Libre. Seccional Barranquilla¹. danielvillanueva@unilibrebaq.edu.co. Grupo de Investigación en Genética y Medicina Molecular. Universidad del Norte, Barranquilla².

La identificación del SNP C/T-13910, corriente arriba del gen de la lactasa, constituye herramienta

diagnóstica de persistencia de lactasa en poblaciones caucásicas en las cuales existe estrecha asociación genotipo-fenotipo. Para conocer la aplicabilidad en Colombia, se han realizado estudios de genotipificación y de asociación en caribeños, mestizos y afrodescendientes, pero los resultados fueron diferentes a los reportados para caucásicos. Para aclarar si la diferencia se debe al mestizaje, se estudiaron dos tribus amerindias colombianas caracterizadas por su endogamia. Objetivo: Conocer la distribución genotípica del SNP C/T-13910 en muestras de las poblaciones Wiwa y Chimila del Caribe Colombiano. Metodología: Se obtuvo ADN a partir de 55 sujetos de origen Wiwa y 48 sujetos de origen Chimila. Se aplicó la metodología PCR/RFLP para la identificación del SNP y se utilizó el software Arlequín versión 3.1 para el análisis de los datos. Resultados: Las frecuencias genotípicas para el SNP C/T-13910 fueron CC (93%), CT (7%) y TT (0%) en población Wiwa y CC (98%), CT (2%) y TT (0%) en población Chimila. Las poblaciones estuvieron en equilibrio de Hardy Weinberg. Conclusión: La distribución del SNP C/T-13910 fue similar en las dos poblaciones y la baja frecuencia del alelo T-13910, indicativo de persistencia, concuerda con lo encontrado en otras poblaciones colombianas. Se ratifica la baja aplicabilidad diagnóstica del SNP C/T-13910.

PRODUCCIÓN DE CELULOSA BACTERIANA EN UN REACTOR CÓNICO Y CONDICIONES ESTÁTICAS

Ruben D. Jaramillo L.¹ & Olga Perna M.^{1,2}

¹Universidad de Sucre. ²Estudiante de Maestría en Diseño y Gestión de procesos de la Universidad de la Sabana. Grupo de Investigación en Biología de Microorganismos (GIBM), Laboratorio de Investigación en Microbiología (LIM), Programa de Biología, Universidad de Sucre. E-mail: rubenjaramillo@hotmail.com; olpar@hotmail.com

La celulosa es el principal biopolímero de la naturaleza y el componente principal de la pared celular de las plantas. Generalmente la celulosa se obtiene de la madera en un proceso dispendioso y contaminante, de ahí la importancia de obtenerla químicamente pura y cristalina por métodos alternativos, como la sintetizada por microorganismos. *Acetobacter xylinum*, bacilo Gram-negativo aerobio estricto, es la bacteria más

importante para el estudio de la síntesis de celulosa con distinta fuentes de carbono y condiciones de cultivo. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de la sacarosa y la melaza sobre la producción de celulosa por *Acetobacter xylinum*, en un reactor cónico de 2 litros de volumen, con un litro de medio de cultivo. Se utilizaron dos medios de cultivo enriquecidos con Sacarosa-Tomate (Medio S-T) y Melaza (Medio MZA) a pH 5.6. El volumen del inoculo correspondió al 10%v/v del medio total utilizado; la incubación se realizó en condiciones estáticas a temperatura ambiente. Se determinó la producción de celulosa, grosor, pH, comprensibilidad, volumen y concentración de glucosa a diferentes tiempos. La producción de las biopelículas hasta los 28 días de incubación en el medio MZA fue siempre mayor en peso y grosor que las obtenidas en el medio S-T; sin embargo, la comprensibilidad de la celulosa es semejante para los dos medios de cultivo. El pH de los medios se disminuyó hasta 4.6, sin afectar la síntesis de celulosa. La relación de celulosa húmeda / volumen consumido fue mayor para el medio MZA.

Palabras clave: Celulosa bacteriana, *Acetobacter xylinum*, melaza, sacarosa, biorreactor cónico.

SCREENING DE ENZIMAS DE ORIGEN FÚNGICO CON ACTIVIDAD LIPOLÍTICA DE INTERÉS INDUSTRIAL EN PLANTAS OLEAGINOSAS TÍPICAS DEL TOLIMA

Mendez A. Jhon Jairo, Osorio C Julian David; Bernal B Jose Raul A, Ocampo G Martha Lily.

Grupos de investigación GIPRONUT y GEBIUT, Universidad del Tolima. E-mail:jrabbb@gmail.com

En el presente estudio, se mide la actividad lipásica de hongos aislados de cultivos oleaginosos del Tolima, tales como (algodón *Gossypium* spp e higuerillo *Ricinus communis* L), con el objeto de obtener enzimas de origen fúngico, soportadas sobre el micelio del hongo, a bajo costo y menor impacto ambiental. La metodología aplicada en este estudio incluye 4 fases: aislamiento e identificación, screening primario (medición cualitativa) y screening secundario (medición cuantitativa), identificación de los factores que afectan la actividad lipásica (pH, humedad y temperatura), pruebas a escala piloto en biorreactor con agitación

comparando la actividad lipásica del hongo con una enzima comercial. Los datos obtenidos a la fecha muestran la presencia de *Metharizium*, un hongo de alto interés en procesos industriales, reportado en diferentes estudios para la esterificación de alcoholes. Este trabajo representa un aporte al conocimiento de la biodiversidad microbiana, presente en los cultivos objeto del presente estudio, lo cual permitirá en un futuro evaluar su potencial biotecnológico en procesos industriales con el fin de mejorar la competitividad en el mercado.

Palabras clave: Cultivos Oleaginosos, Hongos, Screening, Enzima, Lipasa.

CARACTERIZACION GENÉTICA DE LA ESPECIE *Bubalus bubalis* EN COLOMBIA*

Paula Andrea Ángel-Marín^{1,2}, Henry Cardona^{2,3},
Manuel Moreno-Ochoa^{2,4}, Mario Cerón-Muñoz^{2,3},
Alba Montoya^{2,3}, Edwin Martínez², María Isabel
Gonzalez², Willington Mesa²

¹ Estudiante Maestría en Ciencias Animales, Universidad de Antioquia. ² Grupo de Genética, Mejoramiento y Modelación Animal (GaMMA), Facultad de Ciencias Agrarias e Instituto de Biología de la Universidad de Antioquia. ³ Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. ⁴ Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia E-mail: paulandreangelmarin@gmail.com

La población de búfalos en Colombia es aproximadamente de 100.000 cabezas, y cada vez aumenta más su población debido a las ventajas que presenta sobre las otras razas o grupos genéticos. Su componente principal es el búfalo mestizo de origen trinitario, producto del cruce de las razas Murrah, Surti, Nili-Ravi, Nagpuri, Bhadabwari y Jaffarabadi. Éste grupo genético posee características propias de adaptación, rusticidad y capacidad reproductiva bajo condiciones agrotropicales típicas de Colombia. Para un mejor aprovechamiento zootécnico de la especie bufalina, es indispensable el conocimiento de su estructura genética, y esto es posible a través de estudios moleculares, principalmente por medio de marcadores microsatélites (STR). El objetivo de este estudio fue determinar la estructura genética de la población bufalina en Colombia por medio de STR heterólogos. Se muestrearon 12 hatos bufalinos inscritos en la Asociación Colombiana de Criadores

de Búfalos (ACB). Se calcularon frecuencias alélicas y genotípicas para el total de los loci, índices de diversidad genética tales como H_o y H_e , número observado y efectivo de alelos y F-estadísticos de Wright. Tres STR se encontraron en desviación del equilibrio de H-W, posiblemente por el poco flujo génico que no permite aumentar la variabilidad con respecto a los animales fundadores. Además, el uso de machos reproductores sin los debidos controles de parentesco, pueden estar generando niveles de endogamia en una de las poblaciones. Los F-estadísticos, indicaron que no hay una clara estructura genética entre las poblaciones bufalinas colombianas.

Palabras clave: Búfalo, *Bubalus bubalis*, diversidad, estructura genética, STR

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL EFECTO CITOTÓXICO DE SAPONINAS DE LA ESPONJA MARINA DEL CARIBE COLOMBIANO *Ectyoplasia ferox*

Diana Muñoz¹, Juan Lopez², María Elena Márquez Fernández³, Jhonny Colorado^{4,*}, y Alejandro Martinez⁵

¹ Estudiante de Maestría en Ciencias-Biotecnología, Grupo de Biotecnología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

^{2,3} Grupo de Biotecnología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

⁴ Estudiante de Doctorado, Grupo de Investigación en Productos Naturales Marinos, Facultad de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. ⁵ Grupo de Investigación en Productos Naturales Marinos, Facultad de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. E-mail address: ingbiodianacaro@gmail.com

Los autores reconocen el apoyo de COLCIENCIAS mediante el Proyecto Código 111540520268

Las saponinas son clasificadas antiguamente como alguno de varios glucósidos de plantas que forman espuma jabonosa cuando son mezcladas y agitadas con agua; y se han usado rutinariamente como detergentes, agentes espumosos y emulsificantes. La esponja marina *Ectyoplasia ferox* produce saponinas como mecanismo de defensa. Una característica farmacológica de estas moléculas es su

actividad inhibitoria sobre el crecimiento de células tumorales. Hasta ahora en la naturaleza, cientos de saponinas han sido aisladas y caracterizadas, estos glucósidos muestran una tremenda variedad estructural y un amplio espectro de actividades biológicas. Dentro de estas actividades la citotoxicidad es probablemente una de las de mayor interés ya que representa un enorme potencial para el tratamiento del cáncer. Una fracción rica en saponinas de *E. ferox* fue analizada por infusión directa en el sistema ESI-IT-MS. Mediante este análisis se determinaron las secuencias y composición de azúcares, y la masa de las agliconas de cada saponina. La actividad citotóxica de la fracción caracterizada se midió en 10, 70 y 100 µg/mL en células Jurkat mediante la exclusión del colorante azul de tripano resultando en una actividad de 4, 99.6 y 99 % respectivamente. En las mismas concentraciones, esta actividad no excede el 12% en células CHOK1. Esta actividad es similar a la observada en experimentos paralelos usando la prueba de MTT. Estos resultados muestran que aun como una fracción, las saponinas de *E. ferox* tienen una citotoxicidad selectiva.

Palabras clave: *Ectyoplasia ferox*, citotoxicidad, saponinas, células Jurkat.

PARÁMETROS GENÉTICOS PARA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE Y RECONSTRUCCIÓN DEL PEDIGRÍ UTILIZANDO MARCADORES MICROSATÉLITES EN POBLACIONES CAPRINAS DE ANTIOQUIA.

Samir Julián Calvo Cardona^{1,2}; Henry Cardona Cadavid^{2,3}; Mario Fernando Cerón Muñoz^{2,3}; Paula Andrea Ángel Marín²; Manuel Antonio Moreno^{2,4}; María Isabel González Urrego²; Margie Atehortúa Ortega²; Natalia Jaramillo Bolívar²; Alejandro Díaz Giraldo²

¹Estudiante de Maestría en Biología, Universidad de Antioquia. ²Grupo de Investigación en Genética Mejoramiento y Modelación Animal (GaMMA), Facultad de Ciencias Agrarias e Instituto de Biología, Universidad de Antioquia. ³Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. ⁴Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia

La producción caprina en Colombia y Antioquia ha sido considerada una buena alternativa para

pequeños y medianos productores, sin embargo, son pocas las evaluaciones genéticas que se han realizado para el mejoramiento de características de importancia económica como producción y contenido de sólidos en leche. Los avances en genética molecular, han permitido conocer mejor la estructura genética de las poblaciones y su comportamiento a través de las generaciones, además de ser una herramienta importante en la reconstrucción de genealogía en poblaciones donde no se toman registros de padres y ancestros. El objetivo de este estudio es conocer la estructura genética de la población caprina en Antioquia y estimar los parámetros genéticos para las características de producción y composición de la leche de cabra. Se están genotipificando 300 animales por medio de 12 microsatélites y tomando registros productivos de los apriscos adscritos al programa de control lechero desarrollado por el grupo GaMMA de la Universidad de Antioquia. La base genealógica será reconstruida a través del análisis de información molecular, se estimarán parámetros genéticos como heredabilidad, repetibilidad y correlaciones a través del programa computacional de máxima verosimilitud restricta libre de derivadas (MTDFREML) aplicado a múltiples características, se tendrán como efectos fijos el número de parto y el grupo contemporáneo (finca, mes y año de parto). Los resultados de este trabajo serán divulgados con el fin de que los productores puedan desarrollar programas de selección y mejoramiento genético y así aumentar la producción y la calidad de la leche de cabras en Antioquia.

Palabras clave: marcadores moleculares, modelo animal, parámetros genéticos.

USO DE LA CITOGENÉTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN DE INTROGRESIÓN ENTRE LAS RAZAS *Bos indicus* y *Bos taurus*

Andrés Felipe Hernández Díaz¹ y Juan Bautista López O²

Estudiante de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia. afhernand@unal.edu.co, ²Universidad Nacional de Colombia, Escuela de biociencias. jlopez@unal.edu.co

La evaluación citogenética de las razas *bos indicus* y *bos taurus* han demostrado un cariotipo de $2n = 60$ para las dos razas con una diferencia en el

cromosoma Y, donde se determina un cromosoma Y acrocéntrico para la razas originadas de *bos indicus* como la Brammhan y cromosoma Y metacentrico para razas derivadas de *bos Taurus*, como es el caso de la raza Holstein. De esta manera los estudios citogenéticos podrían ser útiles para detectar introgresion genética entre estas dos razas, en el caso que la introgresion sea vía patrilineal. Esta investigación tuvo como objetivo establecer la citogenética como herramienta técnica para determinar posibles introgresiones usando cariotipo de alta resolución usando bandeo R replicativo mediante la incorporación de 5'-Bromo 2-deoxiuridina (BrdU). Para lograr este objetivo, se tomaron muestra de tres ejemplares machos de raza Cebuino y de tres ejemplares macho de raza pura Holstein localizados en el centro de producción Paysandú de la Universiad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Los cultivos se realizaron con muestras de sangre periférica heparinizada y se sembraron en medio de cultivo RPMI 1640 suplementado con 5% de suero fetal bovino y estimulado con PHA. Seis horas antes de la cosecha, a los cultivos se le aplicó un pulso terminal de BrdU. Los extendidos cromosómicos se obtuvieron usando los métodos de la citogenética clásica y las bandas R replicativas aplicando el método de coloración diferencial para este fin. Los resultados obtenidos muestran un cariotipo $2n = 60$ con un Y acrocentrico para el caso de los ejemplares de la raza Cebuina y un cariotipo $2n = 60$ con un Y metacéntrico para los ejemplares de raza Holstein. Estos resultados muestran la utilidad que puede tener los estudios citogenéticos en la detección de introgresion entre razas puras que se derivan de *bos taurus* con relación a razas pura derivadas de *bos indicus*. De esta manera se puede concluir que la citogenética puede plantearse como un método complementario en la determinación de introgresion genética en razas de bovinos.

Palabras clave: cariotipo, citogenética, cromosoma, morfología.

CARACTERIZACIÓN DE UNA LIBRERÍA GENÓMICA DE *HYPOTHENEMUS HAMPEI* Y SU USO EN EL ESTUDIO DE REGIONES DEL GENOMA ASOCIADAS CON RESISTENCIA A INSECTICIDAS.

Jonathan Nuñez¹, Eric Hernández¹, Lucio Navarro¹, Flor Edith Acevedo Alejandro Berrio¹, Lina María

Zapata Restrepo¹, Pablo Benavides²
Investigadores Asociados. Centro de Investigaciones del Café, CENICAFE, Chinchiná Caldas, Correo electrónico: Jonathan.nunez@cafedecolombia.com

En el estudio de la resistencia de insectos plaga a insecticidas, la genómica ha permitido dilucidar interacciones genotipo por ambiente, en casos donde la resistencia está dada por variaciones de Loci específicos en poblaciones de insectos contrastantes. La mutación A302S del gen *Rdl* (resistencia al dieldrín), es una mutación puntual de copia única, que ha sido caracterizado como el responsable del genotipo de resistencia a endosulfan en la broca del café en Colombia. Como una estrategia para abordar los aspectos genéticos de la broca, se construyó una librería BAC a partir de pupas hembras, que comprende 9216 clones por duplicado, con longitud promedio de 110 kb cada uno, que representan cerca de 8 veces el genoma total. Para evaluar la calidad de la librería y además caracterizar el gen *Rdl*, se realizó el rastreo del gen mediante la técnica de hibridación no radioactiva con un fragmento específico de 1400pb marcado con Digoxigenina. Se identificaron 5 clones BAC positivos, los cuales fueron confirmados posteriormente por PCR. Se obtuvieron minipreparaciones y se digirieron con la enzima *HindIII* para ser hibridados mediante *Southern blot*. Se observó que los BAC conformaron un fragmento de 130 kb, y se espera encontrar en éste, otros genes en desequilibrio de ligamiento con *Rdl* que estarían confiriendo resistencia cruzada de broca a otros insecticidas. Esta librería representa una fuente importante para el estudio, secuenciación y mapeo de genes que serán el soporte para futuros proyectos en esta especie con gran importancia económica.

Palabras clave: Librería BAC, Mapeo físico, Broca del café, Control genético.

MAPEO DEL GEN *Rdl* SOBRE CROMOSOMAS DE LA BROCA DEL CAFÉ *Hypothenemus hampei* (Ferrari) A PARTIR DE HIBRIDACIÓN *In Situ* FLUORESCENTE

Pablo Benavides Machado, Carlos Hernán Barrera Rojas Y Lina María Zapata Restrepo

¹Investigador Científico. Coordinador Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones del Café CENICAFÉ FNC.
Pablo.Benavides@cafedecolombia.com ²Investigador

Asociado. Disciplina de Entomología. Centro Nacional de Investigaciones de Café CENICAFÉ FNC.
Carlos.Barrera@cafedecolombia.com
³zapata.lina@gmail.com

En la broca del café, la mutación A302S del gen *Rdl* confiere resistencia al insecticida endosulfan, la cual se ha reportado en Nueva Caledonia y Colombia. El estudio de esta mutación permitiría contribuir al conocimiento de la reproducción del insecto, a avanzar en la secuenciación y a evaluar las desventajas biológicas de esta mutación a través de genómica funcional. El objetivo del presente estudio fue mapear el Gen *Rdl* a partir de la técnica Hibridación *In Situ* Fluorescente-FISH sobre cromosomas y núcleos interfásicos obtenidos de huevos de la broca del café. Para esto, se diseñaron primers que amplificaban un fragmento del gen *Rdl* de la broca y se obtuvo una sonda marcada con el Kit Biotin-Nick translation®. La hibridación se realizó durante 48 horas adicionando fluorocromo Texas Red para facilitar la lectura, la cual se realizó en microscopio de fluorescencia con filtros DAPI y Texas Red. Se amplificaron fragmentos de ADN de un tamaño de 1400pb, posteriormente se obtuvo una sonda con una concentración de 110 ng/l, la cual marcada, generó fragmentos entre 100 y 400pb. Se detectaron señales de la hibridación en las regiones centroméricas de tres pares de cromosomas autosómicos. Con esto se evidencia la presencia y posicionamiento del gen *Rdl* en la broca del café. Se confirmará el número de copias de este gen mediante la hibridación de clones BAC y se discutirán los usos de este conocimiento en posteriores estudios de genética de este insecto plaga de la caficultura colombiana.

PALABRAS CLAVE: Resistencia a insecticidas, ciclodienos, GABA, plagas del café, Control genético.

ANOTACIÓN PRELIMINAR DEL GENOMA DE LA ROYA DEL CAFÉ (*Hemileia vastatrix*)

Botero David, Escobar Carolina, Rozo Yomara, Rivera Luis Fernando, Cano Manuel, Giraldo William, Andrés Pinzón, Mario Villamizar, Luis Miguel Rodríguez, Harold Castro, Restrepo Silvia, Gaitán Álvaro, Cristancho Marco.

Centro Nacional de Investigaciones de Café - CENICAFÉ, Chinchiná, Caldas marco.cristancho@gmail.com

La roya sigue siendo la principal enfermedad que ataca al cultivo del café en Colombia. Para controlar este hongo es importante conocer sus mecanismos de virulencia y las razas que están presentes en el país y el uso de herramientas moleculares como el análisis de la secuencia del genoma permitirá obtener estos conocimientos. Para realizar la anotación preliminar del genoma de la roya se obtuvieron 45.224 contigs, secuencias genómicas obtenidas por secuenciación 454 y ensambladas con el software Newbler. De estos contigs se seleccionaron 769 que tenían una longitud mayor a 850pb, y la anotación se realizó con la herramienta Maker. Se hizo una búsqueda de SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms) con el paquete de aplicaciones de Boston College MarthLab a partir de 516.834 lecturas de secuencia de 454, usando un umbral de probabilidad de 50% en grupos de 100 o más lecturas. De los contigs anotados con Maker, 564 presentaron homología con secuencias de otros organismos, 393 presentaron anotación de proteínas (BlastX), 550 fueron homólogas con secuencias repetidas de otros organismos y se identificaron un total de 39 SNPs en 5 contigs. Se realizó la búsqueda y predicción de motivos de proteínas secretadas en los contigs por medio de las aplicaciones Augustus, SignalP 3.0 y TargetP 1.1. De 2888 secuencias anotadas con Augustus para realizar la predicción de genes, se encontraron 23 posibles candidatas a ser proteínas secretadas. Estas secuencias presentes en el genoma de la roya del café están relacionadas con proteínas efectoras que pueden estar involucradas en la interacción roya-café.

Palabras Clave: *Hemileia vastatrix*, roya del café, anotación genómica, SNPs.

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL MANEJO DE DATOS MOLECULARES EN CAFÉ

Rivera Luis Fernando; Giraldo William; Cano Manuel; Orozco Carlos Eduardo; Chalarca Andrés; Gaitán Alvaro León; Cristancho Marco Aurelio Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFÉ, Plan Alto, Chinchiná, Caldas.
marco.cristancho@cafedecolombia.com

con la gran cantidad de información que en la actualidad se obtiene en los proyectos de estudio de genomas, es necesario crear una estrategia para que

los datos sean almacenados y estructurados de forma que sean fácilmente accesibles. Este almacenamiento debe realizarse de tal forma que los investigadores puedan adquirir y comparar datos particulares almacenados en grandes volúmenes de información. Los datos deben ser también organizados de forma que las relaciones entre ellos sean simples de entender. De igual manera y en lo posible, los datos deben ser almacenados en un lenguaje común que evite confusión con datos similares de otros laboratorios. Para tal efecto se desarrolló en Cenicafé un sistema de información de datos genómicos LIMS (Sistema integrador de manejo de laboratorio) el cual, basado en su mayoría en herramientas GPL (General Public License), permitió construir un sistema a bajo costo y de alta calidad, con los aplicativos necesarios para asistir las necesidades en estudios de genómica, específicamente para el manejo de la información relacionada con las secuencias de EST's (secuencias que conforman partes de genes), BACs (Secuencias Genómicas) y Microsatélites (marcadores moleculares) de varias especies de café, la broca, el hongo controlador biológico *Beauveria bassiana* y la roya del café, *Hemileia vastatrix*. Para el análisis de la información se crearon *pipelines* (flujos de información entre procesos) específicos para proceder con el agrupamiento, análisis y anotación de las secuencias. Con esta información se generó un modelo relacional de bases de datos para su almacenamiento; se diseñaron también interfaces Web que por medio de motores de búsqueda especializados y herramientas para despliegue gráfico de ensamblajes de genes, anotaciones, datos estadísticos y otra información relacionada, que conforman el sistema. El sistema ha incorporado nuevas herramientas para el análisis y visualización de datos obtenidos con las nuevas técnicas de secuenciación 454 e Illumina. El sistema es accesible en la dirección <http://bioinformatics.cenicafe.org/>.

Palabras Claves: Bases de datos Biológicas, Bioinformática, Software Libre, Café, LIMS, Sistema Integrador de Manejo de Laboratorio.

ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD DE LA ROYA DEL CAFÉ *Hemileia vastatrix* EN COLOMBIA

Rozo Yomara, Escobar Carolina, Cristancho Marco.
Centro Nacional de Investigaciones de Café - CENICAFÉ,
Chinchiná, Caldas marco.cristancho@gmail.com

Se estudió la variabilidad genotípica y fenotípica de distintos aislamientos de la roya del café *H. vastatrix* Berk & Br. de la zona cafetera colombiana. Una diversidad genética baja fue detectada usando marcadores AFLP (polimorfismo= 13.2% para 6 iniciadores) y SSRs (1 microsatélite polimórfico en 100 evaluados). Diferencias bajas también fueron encontradas con la medición de variables fenotípicas de patogenicidad en condiciones controladas y de invernadero. Estos resultados permiten considerar que no existe evidencia de la aparición reciente de una variante genética o fenotípica de roya en Colombia. Un estudio para evaluar la influencia del componente ambiental fue desarrollado, encontrando diferencias entre distintas condiciones de temperatura y sombrío. Estos resultados soportan la hipótesis de que el aumento de la agresividad de la roya en campo entre los años 2008-2009 está más relacionada con la influencia de factores abióticos que con la presencia de una nueva raza o variante del patógeno. La evaluación del efecto de la temperatura en la germinación de las urediniosporas mostró que existen aislamientos que mantienen una germinación mayor al 50% en temperaturas de 16°C y 30 °C, dando evidencia de la capacidad de ciertos aislamientos para iniciar el proceso infectivo en un rango de temperatura más amplio que el reportado en la literatura. Datos preliminares de diferencias en el contenido de ADN de *H. vastatrix* (440 y 610 Mb) revelan interesantes perspectivas para el estudio de polimorfismos en número y tamaño de cromosomas y su relación con la capacidad adaptativa del patógeno a diferentes condiciones ambientales.

Palabras Clave: *Hemileia vastatrix*, roya del café, diversidad genética, diversidad fenotípica.

Mutations of NKX2.5 and GATA4 gene in patients with sporadic congenital heart disease

Marleny Salazar¹, Federica Consoli², Victoria Villegas³, Victor Caicedo⁴, Sonia Pachón⁴, , Federico Nuñez⁴, Bruno Marino⁵, Jaime E Bernal⁶, Alessandro De Luca², Bruno Dallapiccola⁷

¹Universidad del Quindío, Armenia, Colombia, ² Casa Sollievo della Sofferenza Hospital, IRCCS, San Giovanni Rotondo, Italy,

³Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia, ⁴Unidad de Cirugía Cardiovascular, Clínica Shaio, Bogotá, ⁵Unidad de Cirugía Cardiovascular, Clínica Shaio, Bogotá, Colombia,

⁶Division of Pediatric Cardiology, Department of Pediatrics,

“Sapienza” University, Rome, Italy, ⁷Unidad de Cirugía Cardiovascular, Clínica Shaio, Bogotá, Colombia, ⁸ Instituto de

Genética Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia,

⁹Casa Sollievo della Sofferenza Hospital, IRCCS, San Giovanni

Rotondo, Italy, ¹⁰ Bambino Gesù Children Hospital, IRCCS,

Rome, Italy. E-mail: masasauniquindio.edu.co

Aside from occupying a major role in the pathogenesis of many cancers, somatic mosaics has been shown to underlie some cases of certain genetic disorders. This genetic mechanism has been raised theoretically as relevant for congenital heart defects, particularly when isolated, and over the last past years, many somatic mutations confined to affected cardiovascular tissue have been identified in patients with congenital heart defects. However, all the somatic sequence variants reported so far in congenital heart defects were identified in DNA extracted from an archive of formalin fixed tissues.

PROPAGACION IN VITRO DE MANGO (*Mangifera indica*) VARIEDAD HILAZA APARTIR DE SEGMENTOS NODALES

Suarez Castillo Jose, Suarez Medina Yina, Javier Beltran Herrera.

Laboratorio de Biotecnología Vegetal. Grupo de investigación en biotecnología vegetal. Universidad de Sucre. jocasuga@gmail.com, dalbelt2003@yahoo.com

El mango en su medio natural está expuesto a una variedad de patógenos, que merman la producción de este frutal, por lo cual se plantea la técnica de cultivo *in Vitro* para obtener clones libres de patógenos. Para la obtención de plantas madres se establecieron semillas bajo condiciones semicontroladas de invernáculo estas generaron un promedio tres plántulas por semilla, las cuales poseían un promedio de cuatro yemas por plántulas. En la desinfección de los explantes, se trataron con un fungicida (Benoagro) durante 20 minutos, detergente comercial y Tween 20 al 1% y etanol 70%. Se evaluaron diferentes concentraciones de hipoclorito de sodio (NaOCl) y sembrados en un medio Nistch-Nistch, obteniéndose el mayor porcentaje de desinfección (75.86%) con NaOCl 4% durante 10 minutos. Para la iniciación de los explantes se evaluaron diferentes concentraciones de Kinetina, obteniéndose los mejores resultados en el tratamiento de 1.5M, con plántulas de un promedio de 2.34 cm de longitud y cinco nudos. Para la etapa de multiplicación se evaluaron cuatro tratamientos con diferentes combinaciones de Kinetina + GA₃. El mayor tamaño promedio del explante se obtuvo con el tratamiento

0.25M (kinetina y GA₃) obteniéndose plántulas con 2.72 cm, de largo en promedio, 6.2 nudos y 4.1 hojas. Los anteriores resultados son bastante promisorios para el proceso de multiplicación acelerada de la semilla, limpia de patógenos sistémicos de mango hilaza para los proyectos de ampliación y siembra de este promisorio fruto.

Palabras Clave: *Mangifera indica*, Semillas, Kinetina, Explantes, Desinfección, Establecimiento, propagación *in vitro*

DETECCIÓN POR PCR DE *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* CAUSANTE DEL AÑUBLO BACTERIANO EN CULTIVOS DE YUCA *Manihots esculenta* Crantz, DE LOS MUNICIPIOS DE SAMPUÉS Y LOS PALMITOS.

Zafiro Barraza Román, Juan Manuel Díaz Soto, Javier Darío Beltrán

Grupo de investigación de Biotecnología Vegetal de la Universidad de Sucre, saphir707@hotmail.com, jumadiso@hotmail.com, javier.beltran@unisucre.edu.co

Sucre, es el principal productor de yuca de la región Caribe colombiana; cultivo de importancia agroindustrial, y proveedor del sustento a muchos pequeños productores. Sin embargo, este cultivo encuentra limitada su producción por enfermedades como las bacterianas. Entre estas se encuentra el añublo bacteriano, producido por *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* (*Xam*), causando manchas angulares acuosas, exudado gomoso, marchites descendente y muerte de la planta. Este estudio orienta la búsqueda de focos de infección bacteriana, para su diagnóstico y manejo. El muestreo se realizó en cultivos en dos corregimientos del departamento de Sucre. Las muestras sintomáticas y asintomáticas, fueron procesadas para el aislamiento de bacterias con características metabólicas tipo *Xam*, obteniéndose bacterias gram negativas, tipo bacilos, catalasa positiva, oxidasa negativa, no fermentan lactosa/glucosa, H₂S₂ negativa y proteólisis de caseína positiva. De los aislamientos hechos se extrajo ADN, en concentraciones entre 8,000 y 10,000 ng/ml. Una concentración de 70 ng/ml de ADN fue utilizada para PCR, empleando cebadores XK y XV, específicos para *Xam*; resultando una banda de aproximadamente 900 pb. Así, se confirma que los cultivos de yuca en Mateo Pérez y Nápoles son focos de la enfermedad, haciéndose objeto de

control fitosanitario, para prevenir la diseminación de la bacteria a campos de cultivos libres de la enfermedad, y garantizar un buen manejo de semilla por el productor.

Palabras Clave: Añublo bacteriano, *Xanthomonas axonopodis* pv *manihotis*, PCR.

VARIACIÓN DE LA COMUNIDAD BACTERIANA HIDROCARBUROCLÁSTICA PROVENIENTE DE LA ENSENADA DE TUMACO-NARIÑO, BAJO UN SISTEMA DE FERMENTACIÓN CONTINUA

Proyecto financiado por COLCIENCIAS
Cod. **110445221299**

María Isabel Gómez, Marcela Concha Obando¹, Daniel Bravo, Guido Villota, Dolly Margot Revelo, Pablo Fernández Izquierdo,²

¹Estudiantes investigadores grupo en Biotecnología Microbiana, Universidad de Nariño, Universidad de Nariño: bio_isis@hotmail.com; ²programa de Biología, grupo en Biotecnología Microbiana, Universidad de Nariño: margo.revelo@gmail.com.

La bahía de Tumáco-Nariño, ha sido considerada como uno de los sitios del Pacífico Colombiano con mayores problemas de contaminación por derrames de petróleo; se constituye así como hábitat potencial de bacterias degradadoras de hidrocarburos, que puede proporcionar información acerca de la respuesta de poblaciones bacterianas frente a la perturbación con hidrocarburos. En esta investigación se construyeron biorreactores de flujo ascendente para el cultivo continuo de bacterias nativas bajo condiciones del medio marino. Se monitoreo su crecimiento en el tiempo y teniendo en cuenta la disponibilidad de oxígeno en diferentes niveles de altura en cada uno de los reactores. Las variaciones de la riqueza y la distribución de las abundancias relativas de morfotipos bacterianos, se evaluaron por medio de parámetros estadísticos, teniendo en cuenta 53 morfotipos que fueron purificados y conservados. Se encontró una disminución considerable del número de morfotipos en función del tiempo y patrones variables de abundancias relativas. Estas diferencias en las características de la comunidad bacteriana están representando la presencia de sucesiones bacterianas. Con esta investigación novedosa se

contribuyó al conocimiento de la diversidad de poblaciones bacterianas hidrocarburolásticas, que en general se encuentra infravalorada y cuyo estudio es fundamental para la degradación de hidrocarburos en los ecosistemas marinos.

Palabras claves: Tumáco, petróleo, bacterias hidrocarburolásticas, biorreactor, degradación.

Sala temática: Genética y Biotecnología

ANÁLISIS HISTOLÓGICO DE IMPLANTES DE APATITA CARBONATADA POROSA DE SÍNTESIS SECA Y CÉLULAS DE MÉDULA ÓSEA DE PORCINO

Estaban Camilo Rodríguez Estupiñán¹, Luz Dayanis Panzón Garzón¹, Diana Sofía Garzón Romero¹, Luís Angel Cabrera², Claudia Bernal¹, Fadzil Zakaria¹, José Mikán¹.

¹Grupo de Biotecnología en Salud, Facultad de Medicina, Universidad Militar Nueva Granada. ²Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de la Salle.

La apatita carbonatada (CAp) constituye uno de los principales componentes del tejido óseo. En continuación con trabajos previos en los cuales se ha sintetizado CAp por precipitación de soluciones acuosas y por reacción del estado sólido, en este trabajo se describen y analizan cortes histológicos de muestras de material poroso de CAp de síntesis seca previamente embebidos con células de medula ósea, e implantados subcutáneamente y en defectos óseos creados. Los resultados indican que el material no genera rechazo, es reabsorbido por actividad de osteoclastos del individuo receptor y es reemplazado por tejido óseo neoformado. Se describe la osificación membranosa como tipo de osificación con el cual se regenera tejido óseo en las perforaciones creadas y reemplazadas y no reemplazadas con CAp. Las diferencias cuantitativas entre controles y tratamientos respecto del área total del material indican su alta biodegradación, aparentemente explicable por una mayor actividad osteoclastica y/o una respuesta de asimilación mejorada por la presencia de células potencialmente osteogénicas del propio individuo. Esta hipótesis se refuerza por el mayor numero de vasos sanguíneos encontrados en implantes subcutáneos

previamente embebidos con células madre de la medula ósea. Según los criterios evaluados, CAp poroso de síntesis seca presenta excelente biocompatibilidad, osteoinducción y osteoconducción, características que se potencian cuando el material es pre-embebido con células de medula ósea.

Palabras clave: Reacción del estado sólido, apatita carbonatada, células osteoprogenitoras, material de reemplazo óseo.

ESTUDIO MORFOMÉTRICO Y BANDEO C DEL CARIOTIPO DE *Lucilia sericata* Meigen (Diptera: Calliphoridae), CEPA BOGOTÁ, COLOMBIA

Edna Yisethe Acuña Morera, Diana Patricia Cortés Bernal, Nidya Alexandra Segura, Felio Jesús Bello García

Laboratorio de Entomología Médica y Forense, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad del Rosario felio.bello@urosario.edu.co

Lucilia sericata es una especie utilizada en terapia larval y en estimación del intervalo postmortem como una de las primeras especies colonizadoras de cuerpos en descomposición. El objetivo de este trabajo fue establecer parámetros morfométricos y estructuras primarias del cariotipo de *L. sericata*. Se tomaron huevos de una colonia previamente establecida (cepa Bogotá-Colombia) y se realizó una siembra de embriones macerados en medio de cultivo L-15 incubados a una temperatura de 28°C, sin atmósfera de CO₂. La preparación de los cromosomas se obtuvo de monocapas celulares semiconfluentes, previo al tratamiento con diversas soluciones: antimitótica (Colchicina), hipotónica (KCl 0,075M) y fijadora (Metanol y ácido acético: 3:1). Se llevó a cabo la técnica de bandeo C y al final los cromosomas se colorearon con Giemsa al 2%. Se obtuvieron parámetros morfométricos de cada par, tales como: brazo corto, brazo largo, longitud total, longitud relativa, índice centromérico y valor absoluto promedio de longitud. El número diploide del cariotipo obtenido de los cultivos celulares fue de 12 cromosomas, los cuales se clasificaron morfológicamente y atendiendo a parámetros estandarizados, así: par I, II, IV y V fueron metacéntricos, y el par III fue submetacéntrico. A su vez, el par sexual se clasificó como heteromórfico,

donde el cromosoma X es metacéntrico y el cromosoma Y submetacéntrico. El bandeo C reveló la presencia de heterocromatina constitutiva en los centrómeros, además se identificó un NORs y una concreción secundaria en el brazo corto del cromosoma X. Estas características permiten diferenciar a *L. sericata* de otras especies de Califóridos.

Palabras clave: cariotipo, terapia larval, cultivos celulares, heterocromatina constitutiva.

HAPLOTIPOS DE LA TORTUGA CABEZONA

CARETTA CARETTA (TESTUDINES: CHELONIIDAE): PRIMER ESTUDIO EN INDIVIDUOS DE LAS PLAYAS DON DIEGO (MAGDALENA) E ISLA SAN MARTÍN DE PAJARALES (BOLÍVAR), CARIBE COLOMBIANO

Franco-Espinosa Carolina¹ y Javier Hernández-Fernández²

¹Estudiante-tesista, Biología Marina, Facultad de Ciencias Naturales Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. "GENBIMOL" Genética, Biología Molecular y Bioinformática, Email: carofrancoe@gmail.com.

²Facultad de Ciencias Naturales Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Programa de Biología Marina, "GENBIMOL" Genética, Biología Molecular y Bioinformática, javier.hernandez@utadeo.edu.co

La tortuga cabezona (*Caretta caretta*), es una especie marina circumtropical, su compleja historia de vida y las actividades antropogénicas han ocasionado la drástica disminución de sus poblaciones y actualmente es una especie en peligro de extinción. Teniendo en cuenta esta problemática y la carencia de información en el Caribe Colombiano se realizó una caracterización haplotípica en individuos de *C. caretta* de dos regiones del Atlántico Colombiano: Playa Don Diego (zona de anidación) e Isla San Martín de Pajarales (zona de alimentación) mediante RFLPs y secuenciación directa. Se amplificó por PCR, la región control (D-loop mitocondrial) y se realizó un análisis de restricción con la enzima *Alul*, por otro lado los haplotipos más comunes para esta zona fueron sometidos a un corte *in silico* con las enzimas *Alul* y *HpyCH4III* las cuales generaron un patrón específico que permitió desarrollar una metodología para identificar los haplotipos CCA1 y CCA2, los más

frecuentes en el Atlántico y Mediterráneo. El análisis experimental con la endonucleasa *Alul* generó dos perfiles de restricción, el Perfil 1, mostró dos bandas claramente separadas con pesos de 236 y 209 pb (N=3) en tortugas de las dos playas estudiadas, similares a las secuencias descritas para el Sur de la Florida, Brasil y Mediterráneo. El Perfil 2, mostró dos bandas de 225 y 205 pb similares al patrón generado para poblaciones anidantes del Norte de la Florida (EE.UU.), México y Atlántico Norte. La secuenciación nucleotídica de la región control identificó dos haplotipos: CCA1 y CCA2 descritos para las poblaciones anidantes de México, Mediterráneo y Sudeste de Estados Unidos. Se identificó un nuevo haplotipo CCDD1 (*C. caretta* -Playa Don Diego) con ~90% de similitud con el haplotipo CCA1. Los arboles filogenéticos generados por Máxima Parsimonia (MP) y Máxima Verosimilitud (ML) muestran una relación de la agregación anidante y de forrajeo en Colombia con las súper agregaciones del Atlántico y Mediterráneo, sugiriendo que estas grandes poblaciones puedan ser la fuente de las agregaciones presentes en Colombia, este hecho pudo haberse presentado a través de eventos de colonización reciente, ayudados por el fuerte comportamiento migratorio de la especie y las corrientes marinas del Golfo, Caribe y Giro Atlántico Norte. La presencia de un nuevo haplotipo en la playa anidante de Don Diego sugiere una evidencia de la hipótesis de *natal homing*.

PALABRAS CLAVE: *C. caretta*, ADN mitocondrial, Máxima parsimonia, Región control

ESTANDARIZACIÓN DE UN MÉTODO EN LA OBTENCIÓN DE MARCADORES MICROSATÉLITES PARA ESTUDIAR LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE ACCESIONES DE MARACUYÁ (*P. edulis F. flavicarpa Degener*), GULUPA (*P. edulis F. edulis Sims*) Y GRANADILLA (*P. ligularis Juss.*)

Natalí Acosta Barón¹, John Ocampo², Kris Wyckhuys³ y Javier Hernández⁴

¹Facultad de Ciencias Naturales Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Programa de Biología Marina, "GENBIMOL" Genética, Biología Molecular y Bioinformática, ²International Center for Tropical Agriculture CIAT/DAPA-Passiflora Project (CIAA/UJTL) CIAT/Cali Colombia. ³Tropical Fruits IPS Program, International Center for Tropical Agriculture CIAT Passiflora Project (CIAA), CIAT/Cali Colombia, ⁴Facultad de Ciencias

Naturales Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Programa de Biología Marina, "GENBIMOL" Genética, Biología Molecular y Bioinformática, javier.hernandez@utadeo.edu.co

Las pasifloras, maracuyá amarillo, gulupa y granadilla tienen un alto potencial económico y excelente posicionamiento en el mercado nacional e internacional. Colombia posee gran diversidad representada con cerca de 167 especies, entre introducidas y autóctonas, recolectadas a lo largo de nuestro territorio. Es de altísimo interés poder identificar las accesiones de mejores calidades genéticas y agronómicas de estas tres especies. Por este motivo, se estandarizó un método con marcadores microsatélites que permita identificar las accesiones elite de las colecciones nacionales de maracuyá, granadilla y gulupa para mejorar y diversificar los sistemas de producción de estos frutales en Colombia. Se utilizaron tres métodos de extracción de ADN, uno convencional y dos comerciales. El kit Plant DNAZOL permitió obtener una buena concentración y calidad del ADN en 18 accesiones utilizadas durante la optimización. Se realizaron amplificaciones utilizando 10 sistemas microsatélites, utilizando a *P. maliformis* (cholupa) como control. Las amplificaciones se llevaron a cabo siguiendo las condiciones propuestas por Oliveira et al. (2005), seguida de modificaciones en la concentración de Cloruro de Magnesio (Cl2Mg) y la temperatura de alineamiento. Los resultados de amplificación de la PCR fueron revelados en geles de agarosa (1%) y poliacrilamida (6%), y teñidos con bromuro de etidio y plata. Se encontró que el cambio en la concentración de Cl2Mg no produjo mejores resultados que los producidos al elevar la temperatura un 1°C en el alineamiento. Los productos de las amplificaciones (PCR) revelados por electroforesis en geles de agarosa, fueron seleccionados como guía para la elección de primers en la caracterización de la diversidad genética de las 53 accesiones de maracuyá, 28 de gulupa y 41 de granadilla. En conclusión, los primers que revelaron la mayor variabilidad fueron AY768782 [(TG)₄T(TG)₅] y AY768786 [(GTTGTG)₄], los cuales han generado una valiosa información que permitirá explorar la variabilidad intra-específica en estas especies.

Palabras clave: *Passiflora*, Maracuyá, Gulupa, Granadilla, Microsatelites,

**POTENCIAL CITOTOXICO, MUTAGENICO Y
PREMUTAGENICO DE ACEITE ESENCIAL DE *Ruta
graveolens* L.**

Jaqueleine Mena-Huertas¹, Juan Pablo García Lopez²,
María Clara Yépez-Chamorro³

1. Departamento de Biología. Universidad de Nariño.
Grupo Salud Pública. sajamena@udenar.edu.co, 2.
Estudiante programa de Biología. Grupo Salud Pública.
Universidad de Nariño. aikijuando@hotmail.com
3. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias de las
Salud. Directora grupo Salud Publica. Universidad de
Nariño. mcych@udenar.edu.co

Un estudio previo realizado por el grupo de investigación “Prevención de cáncer” de la Universidad de Nariño demostró el efecto *in vitro* anti *H. pylori* del aceite esencial (AE) de *Ruta graveolens* Lineo (Ruda), considerándolo promisorio para realizar una terapia complementaria para controlar la infección gástrica de esta bacteria. Este trabajo contribuye a profundizar en el estudio de este extracto evaluando: citotoxicidad mediante análisis de viabilidad de linfocitos humanos aislados por el método tradicional en gradiente de Hystopaque® y en cultivo con medio RPMI 1640 de sigma, mutagenicidad y premutagenicidad mediante el ensayo de mutagenicidad con preincubación y activación metabólica en *Salmonella typhimurium* (test de ames). Se preparó una solución stock del aceite esencial con Dimetil olfoxido (DMSO) y a partir de esta se elaboraron soluciones desde 10^{-1} a 10^{-6} en DMSO. Se observó actividad citotóxica con la solución stock, pero el resto de concentraciones evaluadas fueron inocuas. El índice de mutación en Ames para todas las dosis evaluadas, en los tratamientos sin activación y con activación metabólica está por debajo de 1.5, considerando que están ausentes de efecto mutagénico y premutagénico. De esta manera se puede considerar que el aceite esencial de *R. graveolens* presenta dosis seguras para el consumo, desde el punto de vista citotóxico (en concentraciones de 10^{-1} a 10^{-6}), mutagénico y premutagénico; sin embargo es necesario hacer evaluaciones adicionales antes de recomendar incluirlo dentro de la dieta humana.

Palabras clave: Ruta graveolens, *H. pylori*, mutagenicidad, citotoxicidad, premutagenicidad,

aceites esenciales.

**ANALISIS DE CITOTOXICIDAD, MUTAGENICIDAD Y
PREMUTAGENICIDAD DEL ACEITE ESENCIAL DE
Rosmarinus officinalis L.**

Jaqueleine Mena-Huertas¹, Cindy Nathaly Nicola
Benavides², María Clara Yépez-Chamorro³

1. Departamento de Biología. Universidad de Nariño.
Grupo Salud Pública. sajamena@udenar.edu.co, 2.
Estudiante programa de Biología. Grupo Salud Pública.
Universidad de Nariño 3. Universidad de Nariño.
Facultad de Ciencias de las Salud. Directora Grupo de
investigación Salud Pública. Universidad de Nariño.
mcych@udenar.edu.co

El cáncer gástrico es una de las más importantes causas de muerte, constituyéndose en la segunda neoplasia maligna fatal más frecuente en el mundo; en los años 90 se empezó a confirmar la asociación entre la infección por *Helicobacter pylori* y el cáncer gástrico con un riesgo relativo que oscila entre 2.6 y 6%. Estudios realizados por el grupo Prevención de Cáncer de la Universidad de Nariño demuestran que el aceite esencial de *Rosmarinus officinalis* L. (Romero), tiene efecto de control *in vitro* sobre aislamientos de *H. pylori*; sin embargo, es necesario garantizar su inocuidad con pruebas que prosean un elevado nivel de confiabilidad. En esta investigación y contribuyendo al estudio de este extracto se evaluó su efecto: citotóxico mediante análisis de viabilidad de linfocitos humanos aislados por el método tradicional en gradiente de Hystopaque® y en cultivo con medio RPMI 1640 de sigma, mutagénico y premutagénico mediante el ensayo de mutagenicidad con preincubación y activación metabólica en *Salmonella typhimurium* (test de ames). Se preparó una solución stock del aceite esencial con Dimetil olfoxido (DMSO) y a partir de esta se prepararon soluciones desde 10^{-1} a 10^{-6} . Se observó actividad citotóxica con la solución stock, pero el resto de concentraciones evaluadas fueron inocuas. El índice de mutación en Ames para todas las dosis evaluadas, en los tratamientos sin activación y con activación metabólica está por debajo de 1.5, considerando que están ausentes de efecto mutagénico y premutagénico. Los resultados obtenidos coinciden con estudios que demuestran que el aceite esencial de *R. officinalis* presenta actividad antioxidante, antibacterial,

anticancerígena y fotoprotectora hecho que lo hace promisorio para una terapia complementaria para el tratamiento de control de *H. pylori*

Palabras clave: *Rosmarinus officinalis*, *H. pylori*, mutágenicidad, citotoxicidad, permutagenicidad, aceites esenciales.

DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO LÁCTICO Y ETANOL EN UN SISTEMA DE CULTIVO POR LOTES CON LA BACTERIA *Corynebacterium glutamicum*

Angélica Castellanos^{1,4}; Lina Marcela García^{2,4}; Est. ing. química; Miryam Astudillo^{1,4}, Jorge Enrique López Galán,^{2,4}; Luz marina Florez Pardo³

¹ Universidad del Valle, Facultad de Salud, Departamento de Microbiología, Laboratorio de Bacteriología, Cali, Colombia; ² Universidad del Valle, Facultad de Ingeniería Química, Cali, Colombia; ³ Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingenierías, Laboratorio de Bioprocesos, Cali, Colombia. ⁴ Grupo Interstitucional en Investigaciones de Biocombustibles GRUBIOC. E-mail: linamarcelags@gmail.com, mastudillo@yahoo.com, lflorez@uao.edu.co, jlopez@univalle.edu.co.

El interés por obtener productos para la industria de biocombustibles a partir de desechos agrícolas, conduce a las investigaciones en la búsqueda de sistemas microbianos resistentes y costo-efectivos. La *Corynebacterium glutamicum*, es un microorganismo usado para producir amino-ácidos, crece en gran variedad de sustratos y es resistente durante la fermentación, a variaciones en el pH, temperatura, presión osmótica y acumulación de alcohol, características que lo hacen candidato a ser mejorado para la síntesis de ácido láctico y etanol. Aún se desconocen aspectos de su fisiología que aumenten su eficiencia en convertir azúcares (C5 y C6) en estos dos metabolitos. Por tanto, este trabajo se basó en estudiar e identificar los parámetros fisicoquímicos que tuvieron un mayor efecto sobre el crecimiento bacteriano y la síntesis de ácido láctico. Para lograr este objetivo, ocho variables fueron evaluadas en un modelo estadístico producido en erlenmeyer, con estos resultados se hallaron las condiciones óptimas que fueron evaluadas en un cultivo por lotes en biorreactor. La temperatura, la concentración de biotina y azúcar fueron las variables con mayor impacto ($p < 0,05$) sobre el

cultivo. Usando las condiciones óptimas, 36 °C; 6,1 mg/L de biotina y 50 g/L de glucosa, se obtuvo una max de 0,394 h⁻¹, 16 g/L de ácido láctico a las 15 h del proceso y un rendimiento del 32%; observándose un mayor consumo de sustrato durante el crecimiento y poca disponibilidad para la fermentación, sugiriendo una alimentación del cultivo al final de la fase exponencial que aumente los rendimientos de producción.

Palabras Clave: Fermentación; (*C. glutamicum*); cultivo discontinuo; ácido láctico.

CARACTERIZACIÓN DE REARREGLOS GENÓMICOS EN PORCIONES DEL GENOMA DE PRIMATES EN DONDE OCURRE UNA ELEVADA FRECUENCIA DE INTEGRACIONES DE LENTIVIRUS.

Mario Alberto Cerón, Juliana Soto, Martha C. Domínguez y Felipe García Vallejo.

Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Departamento de Ciencias Fisiológicas. Escuela de Ciencias Básicas. Facultad de salud. Universidad del Valle.

Los análisis de los genomas completos de *Macaca mulata*, *Pan troglodytes*, *Pongo pygmaeus*, y *Homo sapiens* han mostrado la gran importancia que tienen los rearreglos cromosómicos en el proceso de especiación de estos primates. Sin embargo no existen estudios que analicen el papel de estos rearreglos en los mecanismos de evolución que han operado sobre aquellas secuencias del genoma de primates en donde ocurre una elevada frecuencia de integraciones de Lentivirus (VIH-1, VIH-2 y SIV). Partir de 400 secuencias de nucleótidos depositadas en el GeneBank y que se localizan alrededor de provirus SIV integrados en el genoma de macaca y de humanos, se llevó a cabo un análisis genómico de los cambios y rearreglos cromosómicos en las zona ortólogas de los genomas de *P. troglodytes*, *P. pygmaeus*, y *H. sapiens*. Los resultados obtenidos mostraron como gran parte de la evolución de éstos primates con respecto a sitios de integración del SIV, se produjo vía grandes translocaciones cuya extensión fue de hasta 178 Mpb y cuya frecuencia fue muy similar entre las tres especies comparadas. Sin embargo, también se observó que gran parte de estas grandes translocaciones están implicadas en rearreglos dentro de rearreglos que son especie

específicos. Este estudio realizado en extensas zonas del genoma de estos primates que son ortólogas a aquellas de alta frecuencia de integración del VIS en el genoma de *M. mulata*, permite postular que los rearreglos caracterizados ocurrieron en un linaje de los homínidos anterior a la divergencia de las subfamilias Homininae y Ponginae.

Palabras Clave: Evolución Genómica. Lentivirus. Primates. Translocaciones. Filogenia de Hominidae. Virus de la Inmunodeficiencia de Simios.

DIVERSIDAD GENÉTICA DE GENOMAS CASI COMPLETO DE AISLADOS DEL VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA TIPO 1 EN COLOMBIA

Martha C. Domínguez, Diane M. Díaz y Felipe García Vallejo.

Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Departamento de Ciencias Fisiológicas. Escuela de Ciencias Básicas. Facultad de Salud. Universidad del Valle.

El Virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es el agente causal, diseminado en todo el mundo, del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) y responsable por la actual pandemia de SIDA. El VIH-1 es un miembro del género *Lentivirus*. En el 2007 la infección por el VIH en Colombia se estimó en 170.000 casos con una prevalencia estimada de 0,6%. El análisis filogenético de las secuencias de genoma completos de aislamientos de VIH-1 demostraron que ciertos aislados se agrupan en dos o más subtipos dependiendo de la región genómica analizado. Estas formas de mosaico se generan por recombinación y promueven una fuente adicional de variación de los Lentivirus. En Colombia no se ha analizado la variación genética de genomas completos del VIH-1, con este fin, se tomaron siete secuencias de nucleótidos casi completas (>8500nts) y se analizaron filogenéticamente además de estudiar los procesos de recombinación que han sufrido. Todos los genomas analizados se agruparon dentro del subtipo B en un subgrupo junto con aislados de Ecuador, Venezuela, Panamá y Perú aparte de los aislados de Brasil. Los genomas AY561236 y AY561239 mostraron recombinación entre subtipos B y A1. Ay561238 presnto recombinación A/D y Ay561237 A/C, el resto de los

genomas no 100% subtipo B. Se concluye que existe una baja variación en las secuencias de genomas casi completos de pacientes SIDA/VIH de Colombia. Siendo este el primer análisis de genomas casi completos en Colombia. Los datos nos permitirán enfocar más integralmente mediante secuenciación de genomas completos, la epidemiología molecular de esta infección.

Palabras clave: inmunodeficiencia humana, SIDA, Lentivirus, genomas, infección.

EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN ETANOL/SUSTRATO EN UN MEDIO A BASE DE XILOSA Y ARABINOSA COMERCIAL PARA DOS CEPAS BACTERIANAS AISLADAS DEL AMBIENTE CON PRUEBA DE OXIDO-FERMENTACIÓN POSITIVA

Melo Montes John Jairo¹, Idrobo Libreros Godfrey^{1,2}, Flórez Pardo Luz Marina²

¹Universidad del Valle, Departamento de Biología.
godfreyidrobo@gmail.com,

²Universidad Autónoma de Occidente, Dirección de Investigaciones y Desarrollo tecnológico, Grupo de Investigación en Biocombustibles, GRUBIOC.

La xilosa es el azúcar más abundante en la biosfera después de la glucosa. Junto con la glucosa son los azúcares principales en los residuos de lignocelulosa. Lo que convierte a estos residuos en una importante materia prima para la producción de biocombustibles de segunda generación. No obstante se requiere encontrar microorganismos capaces de metabolizar estos residuos y producir derivados que sean útiles como combustibles. En este orden de ideas el trópico tiene una alta diversidad de vida microbiana, pero, es el recurso natural menos conocido de la megadiversidad colombiana. Estimaciones pronostican que pueden llegar a existir entre 1 y 10 millones de especies de bacterias (IIRBAV, 2001). Algunas, como *Zymomonas mobilis* (Matiz *et al.* 2002), albergan una importante maquinaria fermentativa productora de etanol que en comparación a las levaduras pueden generar teóricamente más rendimiento (Najafpour *et al.* 2002). El presente trabajo se enfocó en obtener bacterias que produzcan etanol a partir de xilosa, que en principio, pudiesen ser útiles para fermentar hidrolizados de caña de azúcar. Se realizaron aislamientos en medio selectivos cuya fuente de carbono era xilosa, a partir de muestras de material

vegetal con evidencia de degradación. Se seleccionaron las cepas con crecimiento en ambos medio y se probaron en medio Hugh & Leifson para determinar el uso oxidativo/fermentativo de la xilosa. Con aquellas que fermentan la xilosa, se realizaron micro-fermentaciones, utilizando xilosa al 5% en volumen determinando luego la producción de etanol, para las cepas AM7 y AM20 respectivamente. Los resultados muestran que existen diversos microorganismos con potencial biotecnológico, por ser capaces de crecer a partir de xilosa y algunos de estos por poder fermentarla. Este estudio hace parte de un proyecto macro financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural cuyo objetivo general es la obtención de microorganismos promisorios para la producción de etanol de segunda generación a partir de hidrolizados de caña de azúcar, su caracterización bioquímica y molecular, comparación con otras cepas fermentadoras de azúcares de 5 y 6 carbonos y el análisis de ciclo de vida del proceso.

Palabras clave: bioetanol, fermentación, xilosa,

MODIFICACIONES EPIGENÉTICAS EN LA CROMATINA DE LA REGIÓN CRÍTICA DEL SÍNDROME DE DOWN DEL CROMOSOMA 21.

Julio Cesar Montoya ⁽¹⁾, Juliana Soto ⁽²⁾, José María Satizábal ⁽³⁾, Felipe García Vallejo ⁽⁴⁾

(1). Departamento de Ciencias Fisiológicas, Escuela de Ciencias Básicas, Facultad de Salud, Universidad del Valle y Facultad de Ciencias Básicas , Universidad Autónoma de Occidente. E-mail. jcmontoya@uao.edu.co. (2). Joven Investigadora de Colciencias. Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Universidad del Valle. (3). Departamento de Ciencias Fisiológicas. Escuela de Ciencias Básicas. Universidad del Valle. (4). Director Científico del Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Departamento de Ciencias Fisiológicas. Universidad del Valle.

Análisis previos han identificado una región del cromosoma 21 conocida como Región Crítica del Síndrome de Down (DSCR) en donde se localizan algunos genes cuya expresión modularía características clínicas de esta patología. Se ha demostrado que las islas CpG ejercen un control epigenético en ciertas condiciones patológicas

mediante metilación C5; además, su patrón de metilación se correlacionaría con la remodelación local y el grado de repetición de la cromatina. Con el fin de explorar la metilación de islas CpG en la región de 21Mb de la DSCR, se analizó la metilación C5 en aquellas localizadas en la porción distal 21q22. A partir de los datos obtenidos del proyecto NAME del cromosoma 21, se calculó el porcentaje de metilación de islas CpG de la cromatina DSCR en fibroblastos normales y en trisómicos. Se observó que el gen DSCR6 registró 62,9% de metilación en fibroblastos normales en comparación con 47,3% en los trisómicos ($p<0,05$); para el gen DSCR9 los fibroblastos trisómicos tuvieron un 49,6% de metilación contra un 37,2% en los normales. Un análisis más detallado de porciones de 50 bp de la cromatina DSCR6 y 9, reveló diferencias estadísticamente significantes en los estilos de metilación para ambos loci en los dos tipos de fibroblastos ($p<0,05$). Los resultados obtenidos permiten postular que la región del genoma asociada a la DSCR está bajo un control epigenético por metilación de islas CpG, el cual modularía las complejas interacciones en la cromatina de células trisómicas, las cuales tendrían un papel importante en la enfermedad.

INTENSIDAD DE RECOMBINACIÓN DIFERENCIAL EN LA REGIÓN CRÍTICA DEL SÍNDROME DE DOWN.

Julio Cesar Montoya ⁽¹⁾, Juliana Soto ⁽²⁾, José María Satizábal ⁽³⁾, Felipe García Vallejo ⁽⁴⁾

(1).Departamento de Ciencias Fisiológicas, Universidad del Valle y Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Occidente. E-mail. jcmontoya@uao.edu.co. (2). Joven Investigadora de Colciencias. Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Departamento de Ciencias Fisiológicas. Universidad del Valle. (3). Departamento de Ciencias Fisiológicas. Universidad del Valle. (4). Director Científico del Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Universidad del Valle.

La etiología embriológica del Síndrome de Down se correlaciona principalmente con la no disyunción de un cromosoma 21 durante la meiosis II materna. Previamente se ha mostrado que el fenómeno de no disyunción está condicionado con la alteración de los mecanismos de recombinación que involucran la

cromatina asociada a la Región Crítica del Síndrome de Down (DSCR); sin embargo no existía, hasta este estudio, una evaluación detallada del proceso. Para medir las tasas de recombinación en la DSCR, en la cromatina pericentromérica y telomérica del cromosoma 21, se utilizó la base de datos deCODE (Recombination Rate from deCODE, Marshfield). A partir de los valores de tasas de recombinación (TR) consignados en esta base de datos, se determinó un incremento en las TR en las regiones 21q22.12 y 21q22.2, donde se localiza parte la DSCR (1,9 a 5,0 cM/Mb); este valor contrasta con aquellas TR pericentroméricas (1,9-2,0 cM/Mb) y telomérica (5,4-0 cM/Mb). Se observó que la TR en la región 21q22.12 a 21q22.3 presentó, para mujeres, valores más elevados que aquellos registrados para hombres. Además que la TR es menor en las 2Mb tanto del cuarto pericentromérico como en el más distal telomérico. Integrando estos resultados con los obtenidos previamente, es posible postular que la región estudiada, sería una zona caliente de recombinación de porciones de la cromatina asociada con la DSCR. La alteración de los mecanismos de control de la recombinación observados, correlacionaría con los estudios citogenéticos de no disyunción como una de las causas asociadas al Síndrome de Down.

EXPRESIÓN DIFERENCIAL DE GENES DE LA REGIÓN CRÍTICA DE SÍNDROME DE DOWN EN EL CEREBRO HUMANO NORMAL.

Julio Cesar Montoya⁽¹⁾, Martha C. Domínguez⁽²⁾,
Juliana Soto⁽³⁾, José María Satzábal⁽⁴⁾ y Felipe
García-Vallejo⁽⁵⁾.

(1). Departamento de Ciencias Fisiológicas. Universidad del Valle. E-mail. jcmontoya@uao.edu.co. (2). Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Departamento de Ciencias Fisiológicas. Universidad del Valle. (3). Joven Investigadora de Colciencias. Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Universidad del Valle. (4). Departamento de Ciencias Fisiológicas. Universidad del Valle. (5). Director Científico del Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Universidad del Valle.

Comparaciones de regiones triplicadas del cromosoma 21 entre individuos con Síndrome de Down, han definido una zona que contiene algunos

de los genes candidatos asociadas con el SD conocida con *Región Critica del Síndrome de Down (DSCR)* de aproximadamente 5Mb localizada entre las bandas 21q22.13-q22.2 incluye nueve genes DSCR. Se conoce poco del grado de expresión de estos genes y menos sobre la topología de las potenciales redes de expresión que actúan para mantener la homeostasis de las distintas áreas cerebrales. Con el objetivo de analizar los niveles de expresión de siete genes DSCR en diferentes estructuras del cerebro humano normal, se tomaron como referencia los datos experimentales de los niveles de expresión de genes en cerebros humanos normales consignados en el Atlas del Cerebro del "Allen Institute for Brain Sciences". Se determinó un elevado nivel de expresión diferencial de los genes DSCR1, 6, 8 y 10 en el Putamen del Ganglio Basal en contraste con DSCR2, 3 y 6 ($p<0,05$). En el lóbulo límbico, se observó una expresión elevada de todos los genes DSCR en el área del Giro Parahipocampal y en la formación Hipocampal izquierda. Estas dos áreas cerebrales parecen desempeñar un importante papel en el condicionamiento operante (aprendizaje a través de refuerzo) y en la codificación de la memoria y el acceso a ella. El desbalance de la dosis en los genes DSCR podría alterar el control de la expresión de éstos, ofreciendo una posible explicación a los complejos mecanismos que operan en la patogénesis del SD.

CARACTERIZACION DE BACTERIAS NITROFIJADORAS ASIMBIÓTICAS DE LOS GENEROS *Azospirillum* Y *Azotobacter* EN CULTIVOS Y ÁREAS SIN CULTIVAR DEL MUNICIPIO DE MONTERIA (CÓRDOBA).

Luis E. Oviedo Zumaque¹, Cecilia Lara Mantilla²,
María C. Benítez Colon²

¹Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías, Departamento de Biología. Docente. Grupo de Investigación GRUBIODEQ. E-mail: luisoviedo59@hotmail.com.

²Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías, Departamento de Química. Docentes-Investigadores, Grupo de Investigación GRUBIODEQ.

La fijación biológica del nitrógeno de bacterias asimbióticas conforma un eslabón de gran importancia cuantitativa y cualitativa para la

producción agrícola, puesto que ayuda a mantener la productividad y el equilibrio ecológico de los suelos. En este estudio se caracterizaron bacterias nitrófijadoras asimbióticas de los géneros *Azotobacter* y *Azospirillum* provenientes de cultivos de maíz, arroz, yuca, plátano, algodón y zonas sin cultivar del Municipio de Montería. Los aislados obtenidos se identificaron a través de sus características macroscópicas, microscópicas, tintoriales y pruebas bioquímicas. De 59 aislamientos se identificaron ocho microorganismos a nivel de especie: Tres especies del género *Azospirillum* (*A. brasiliensis*, *A. amazonenses* y *A. halopraeferans*) y cinco especies del género *Azotobacter* (*A. chrococcum*, *A. vinelandii*, *A. paspali*, *A. nigricans* y *A. beijerinckii*). Seis microorganismos a nivel de género: cuatro *Azospirillum* sp. y dos *Azotobacter* sp.. Dos aislamientos pueden tratarse de nuevas especies no descritas o de aislamientos pertenecientes a otros géneros. Se cuantificó la producción de ácido indol-acético y fijación de nitrógeno de los microorganismos. Algunos aislamientos presentaron una producción de ácido indol-acético superior a los 35 mg/L y 1.2 mg/L de amoníaco. Los resultados indicaron que la zona sin cultivar presentó la mayor riqueza de especies y los cultivos de arroz y maíz presentaron la menor. Por primera vez se realiza una caracterización de este tipo de bacterias en la zona de cultivos de Montería mostrando una diversidad de especies fijadoras de nitrógeno.

Palabras claves: Fijación de nitrógeno, *Azotobacter*, *Azospirillum*, cultivos.

DISTRIBUCIÓN DE POLIMORFISMOS DEL GEN APOLIPOPROTEÍNA E EN UNA REGIÓN DEL SUR OCCIDENTE COLOMBIANO

Vivian Andrea Perdomo Díaz & Guillermo Barreto Rodríguez.

Laboratorio de Genética Molecular Humana, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle.
barretog@correounalvalle.edu.co;
vivian.perdomo@correounalvalle.edu.com

La enfermedad de Alzheimer (EA) es el tipo de demencia más frecuente (35.000 nuevos casos al año). Pocos estudios se han llevado a cabo en

población hispanoamericana y un poco menos en población colombiana. Caracterizada por un progreso neurodegenerativo, fuerte componente genético y una significativa contribución de la edad, sexo y estilo de vida. El rol de la Apolipoproteína E (APOE), ha sido crítico para la comprensión genética y molecular de dicha patología. Tres isoformas comunes del gen, son codificadas por los alelos E2, E3, E4. Estos alelos difieren en actividad biológica, siendo asociado el alelo E4 a riesgo de enfermedad de Alzheimer. La asociación entre el alelo e4 del gen APOE y la enfermedad (EA) difiere según el componente genético y ambiental, siendo necesario estudios con base poblacional para poder precisar la existencia o no de un efecto de homocigocidad o heterocigocidad del alelo en población Colombiana. Debido a que la edad de expresión a la cual se considera el deterioro cognoscitivo es de <65 años, se tomaron al azar 89 individuos no relacionados, con edades comprendidas entre 30 y 50 años de edad, con el objeto de determinar la distribución alélica de estos polimorfismos. Los individuos difieren de regiones del valle del cauca y del Sur Occidente de Colombia. La distribución de los mismos fue representada con una frecuencia de 0.87 para la variante E3, 0.14 para E4 y 0.03 para la variante E2. Dichas distribuciones son resultado preliminar de los rangos de distribución polimórficos que podrían modular de forma significativa, también asociados a caracteres ambientales, un factor de riesgo en dicha región. De igual manera la baja frecuencia del alelo E2 en la población un indicativo de poca representatividad de este, como consecuencia del componente génico ó recombinación alélica del mismo.

Palabras clave: Alzheimer, APOE, población, alelo, homocigocidad, frecuencia.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL CITOTÓXICO MEDIANTE EFICIENCIA DE CLONACION DEL EXTRACTO METANOLICO DE LA ESPONJA *AmphimedonCompressa*

¹Valentina Ramírez M, ²Andrés Pulgarín Rocha y ³Juan Bautista López O

¹vramirem@unal.edu.co, estudiante de ingeniería biológica, Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. ²japulgarinr@unal.edu.co , estudiante de maestría Biotecnología, Universidad Nacional de

Colombia. Sede Medellín. ³jlopez@unal.edu.co,
Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín.

Los organismos marinos constituyen una importante fuente de compuestos bioactivos promisorios con gran variedad de estructuras y actividad biológica lo cual estimula el estudio básico del efecto cito y genotóxico usando pruebas *in vitro*. Unas de las pruebas *in vitro* de mayor sensibilidad es la eficiencia de clonación por medio de la cual se determina la capacidad de una célula para duplicarse y generar colonias mostrando así su potencial proliferativo. El objetivo de este trabajo es evaluar el posible efecto citotóxico del extracto metanólico de la esponja *Amphimedon compressa* mediante eficiencia de clonación en la línea celular CHO y contrastar los resultados con otras pruebas que evalúan citotoxicidad como la prueba de azul de tripano. Para el desarrollo de la prueba se utilizó un cultivo de la línea celular CHO en fase exponencial mantenido en medio RPMI1640 suplementado con suero bovino fetal 5%, e incubado a 37°C y 5% de CO₂ en el que se probó una concentración igual la IC50 obtenida con azul de tripano, durante un tiempo de generación. A partir de los cultivos tratados se sembraron en cajas multi-pozos y por duplicado, 200 células en cada pozo los cuales se dejaron crecer por 9 días en las condiciones de cultivos descritas, al término de los cuales las colonias fueron fijadas con fijador universal y teñidas con cristal violeta el 5%. La evaluación de las colonias se realizaron con ayuda de un cuenta colonia. Los resultados obtenidos muestran una diferencia significativa entre la eficiencia de clonación obtenida en el tratamiento con relación al control lo cual está de acuerdo con los hallazgos logrados con otras técnicas como es la de azul de tripano. Lo muestra la utilidad de usar baterías de pruebas en el proceso de evaluación de sustancias con potencial cito-tóxico y prueba una vez más la alta sensibilidad de las eficiencias de clonación como prueba para la evaluación de citotoxicidad.

Palabras clave. Citotoxicidad, eficiencia de clonación, fibroblastos, *in Vitro*.

Se agradece al centro de investigaciones DIME por su financiación parcial de este proyecto

EPIDEMIOLOGÍA GENÓMICA DEL PROCESO DE INTEGRACIÓN DEL HTLV-1 EN CASOS DE PARAPARÉSIA ESPÁSTICA TROPICAL/MIELOPATÍA ASOCIADA AL HTLV-I (PET/MAH).

Mercedes Salcedo ⁽¹⁾, Martha C. Domínguez ⁽²⁾ y
Felipe García-Vallejo ⁽³⁾

(1). Escuela de Bacteriología y Laboratorio Clínico.

Facultad de Salud. Universidad del Valle. E-mail.

mercysal2003@yahoo.com. (2). Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Departamento de Ciencias Fisiológicas. Universidad del Valle. (3). Director Científico del Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis.

Facultad de Salud. Universidad del Valle.

La integración del virus Linfotrópico Humano Tipo I en el genoma hospedero es un proceso complejo que se correlaciona epidemiológicamente con la Paraparésia Espástica/Mielopatía Asociada a la infección con HTLV-1 (PET/MAH), en donde aún no está claro cómo la integración proviral condiciona la patología. Se uso una colección de 73 clones recombinantes IPCR o LMPCR contenido secuencias del genoma humano adyacentes al 5'-LTR provenientes de pacientes con diagnóstico de PET/MAH; las secuencias nucleotídicas clonadas, se alinearon con secuencias del genoma humano consignadas en el "Genome Browser" y en el "GenBank". En una ventana de 0,5 Mb se identificaron y se analizaron estadísticamente 16 variables genómicas estructurales y composicionales. Los análisis se llevaron a cabo con el software R versión 2.8.1. Se determinó que el 43% de los provirus se localizaron en los cromosomas del grupo C; la mayor proporción de ellos (54/73) se ubicó en regiones teloméricas y subteloméricas. Un análisis jerárquico de conglomerados y de componentes principales permitió identificar las relaciones jerárquicas de las variables y los componentes que definen los ambientes genómicos asociados con la patología. La integración del cADN viral en el genoma humano condicionaría una reconfiguración de las redes de expresión de genes que están asociados con la PET/MAH. Habría ambientes genómicos que estarían asociados con la integración del virus en regiones ricas en islas CpG, de alta densidad de genes y repeticiones tipo LINE y transposones DNA.

SELECCIÓN DE AMBIENTES GENÓMICOS LOCALES PARA LA INTEGRACIÓN DEL HTLV-I EN CASOS DE LEUCEMIA/LINFOMA DE CELULAS T EN ADULTOS.

Mercedes Salcedo-Cifuentes¹, Irene Tischer², Martha C. Domínguez³, Felipe García-Vallejo⁴

(1). Escuela de Bacteriología y Laboratorio Clínico. Facultad de Salud. Universidad del Valle. E-mail. mercysal2003@yahoo.com. (2). Escuela de Ciencias de la Computación. Facultad de Ingenierías. Universidad del Valle. (3). Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Departamento de Ciencias Fisiológicas. Universidad del Valle. (4). Director Científico del Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis. Facultad de Salud. Universidad del Valle.

Aunque la integración del HTLV-I en la Leucemia/Linfoma de Células T en Adultos (ATLL) ha sido estudiada, permanece sin definir cuales son las características estructurales y conformacionales de la cromatina blanco de integración. Con el fin de clasificar las regiones del genoma humano que flanquean la integración del cADN del HTLV-1 en casos de ATLL, datos de ocho variables genómicas se sometieron a un Análisis de Componentes Principales (ACP) y también a uno de Conglomerados (CA). Cuatro diferentes combinaciones jerárquicas de las variables genómicas incluidas en el análisis, representaron el 76.50% de la varianza total. El 100% de los provirus de HTLV-I se agruparon en dos componentes caracterizadas por una alta frecuencia de genes localizados en regiones con transcripción activa, tiempo medio de replicación por cromosoma y elevada densidad de LINE y SINE por cromosoma. Sin embargo como se deduce de los resultados, tanto las características estructurales como las modificaciones epigenéticas observadas en las regiones con alta frecuencia de provirus HTLV-I interactúan de forma sinérgica para configurar la arquitectura específica de "ambientes genómicos locales" que facilita la selección de las regiones blanco para la integración. Este es el primer informe que propone un nuevo enfoque de la epidemiología para analizar cuáles son las combinaciones jerárquicas de las variables genómicas que definirían regiones locales de genoma humano óptimas para la integración proviral. Además, la metodología desarrollada en el presente estudio se puede aplicar ampliamente para el análisis de la dinámica de la

integración en otras infecciones retrovirales humanas y no humanas.

Palabras Clave: Epidemiología Genómica. Integración retroviral. Human T-Lymphotropic Virus I. ATLL. Análisis de Componentes Principales. Análisis de Conglomerados.

PROPIUESTA METODOLÓGICA PARA EL CUMPLIMIENTO CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD "BPL" DE LA PRUEBA TOXICOLÓGICA DE ABERRACIONES CROMOSÓMICAS *IN VITRO*

Vanegas Otálvaro Daniela¹, Pareja López Andrés²

¹ Universidad CES, Estudiante programa de Biología CES-EIA, Grupo Biología CES EIA. dvanegas@uces.edu.co² Universidad CES, programa de biología CES- EIA, Grupo Biología CES EIA apareja@ces.edu.co

Estandarizar la prueba de aberraciones cromosómicas *in Vitro* (siguiendo el protocolo 473 de la OECD) bajos los estándares de calidad BPL (Buenas Prácticas de Laboratorio) es un requisito indispensable para el ofrecimiento de los servicios de evaluación de la genotoxicidad de un potencial fármaco, cosmético aditivo alimenticio o dispositivo biomédico mediante esta técnica. Este procedimiento requiere de implementar dos grandes aspectos, los concernientes a la gestión y los aspectos técnicos. Para la implementación del sistema de gestión se creó una base de datos bajo la plataforma Access que permite controlar y administrar 5 aspectos básicos: recursos, caracterización de los procesos, normatividad, resultado y aseguramiento de la calidad. Para la implementación de los aspectos técnicos se procedió a validar la prueba mediante los criterios de cálculo de la incertidumbre de la medición, repetibilidad, reproducibilidad y cálculo del límite de detección. Se usó un diseño multifactorial con dos niveles 2 niveles: con activación metabólica (mezcla S9) y sin activación metabólica, y dos tratamientos control positivo (B[a]P y MMS respectivamente) y control negativo (agua tipo 1), y 5 repeticiones. Para calcular el límite de detección se realizó una regresión lineal simple utilizando 5 concentraciones ascendentes de los controles positivos. Con la implementación de este sistema de gestión se pudo establecer unos rangos aceptables en los que deben oscilar estos valores para la prueba de aberraciones cromosómicas *In vitro* en células CHO, además

administrar con mayor eficiencia los recursos necesarios y establecer un sistema de gestión metrológica para el aseguramiento de la calidad en la prestación del servicio de genotoxicidad.

Palabras claves: aberraciones cromosómicas *in Vitro*, sistema de gestión, BPL, genotoxicidad, validación

ASOCIACIÓN DE LOS GENES K- CASEÍNA Y B - LACTOGLOBULINA CON PRODUCCIÓN Y COMPONENTES DE LA LECHE EN POBLACIONES CAPRINAS DE ANTIOQUIA.

Samir Julián Calvo Cardona^{1,2}; Henry Cardona Cadavid^{2,3}; Mario Fernando Cerón Muñoz^{2,3}; Paula Andrea Ángel Marín²; Manuel Antonio Moreno^{2,4}; María Isabel González Urrego²; Margie Atehortúa Ortega²; Natalia Jaramillo Bolívar²; Alejandro Díaz Giraldo², Willington Mesa²

¹Estudiante de Maestría en Biología, Universidad de Antioquia ²Grupo de Investigación en Genética

Mejoramiento y Modelación Animal (GaMMA), Facultad de Ciencias Agrarias e Instituto de Biología, Universidad de Antioquia. ³Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. ⁴Instituto de Biología, Facultad de Ciencias

Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia

Las características de producción y composición de la leche de cabra han sido de gran importancia en los apriscos de Colombia, ya que de ellas, depende el rendimiento y la eficiencia de la producción caprina en el país. Los avances en genética molecular han permitido identificar variantes alélicas en los genes K-caseína y la β-lactoglobulina, relacionados con la producción y el contenido de grasa y proteína en la leche. Por lo anterior se hace necesaria la realización de estudios que identifiquen los diferentes polimorfismos de estos genes y su asociación con características de importancia económica en la población caprina de Antioquia. Con el desarrollo de este proyecto se identificarán variantes de estos genes, se determinarán las frecuencias génicas y genotípicas, equilibrio de HW y la asociación entre estas variantes y las características de producción y composición de la leche en poblaciones caprinas de Antioquia, para esto se tomarán muestras de sangre de 300 cabras pertenecientes a los apriscos de la Asociación de caprinovinocultores de Antioquia (ASOCABRA) y registros productivos de los mismos

apriscos adscritos al programa de control lechero realizado por el grupo GaMMA de la universidad de Antioquia. Los resultados de este estudio le permitirán a los capricultores seleccionar los individuos que posean los genotipos que estén asociados a mayor cantidad y calidad de la leche y lograr un mayor progreso genético en su aprisco y de esta forma ser más eficientes y competitivos en los nuevos mercados pecuarios.

Palabras clave: variantes alélicas, control lechero, marcadores genéticos, polimorfismos.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL CITOTOXICO Y GENOTOXICO DE EXTRACTOS DE ESPONJAS MARINAS DEL CARIBE COLOMBIANO

Andrés Pulgarín R.¹, María Elena Márquez F.², Juan Bautista López O.³, Alejandro Martínez M⁴, Diana Márquez F⁵.

Teniendo en cuenta los recursos genéticos potenciales que se pueden encontrar en la gran biodiversidad marina presente en nuestro país, y de la gran cantidad de sustancias bioactivas aisladas de las esponjas marinas en el mundo, se hace necesario hacer la exploración de nuevas sustancias que permitan realizar tratamientos más eficaces frente a diversas patologías tales como el cáncer. Por tanto el uso de baterías de pruebas citogenéticas tanto citotoxicas como genotoxicas, nos muestra resultados específicos de las formas de acción de los metabolitos presentes en los diferentes extractos de las esponjas marinas evaluadas. Por tal motivo se está valorando el potencial bioactivo de extractos de diferentes naturalezas químicas, de tres especies de esponjas marinas *Iotrochota birotulata*, *Amphimedon compressa* y *Myrmekioderma gyroderma*, en las líneas celulares animales CHO y Jurkat, con el fin de comparar los efectos entre diferentes líneas y las selectividad de estos. El objetivo de esta investigación fue evaluar el potencial efecto citotóxico, genotóxico y sobre el ciclo celular de los extractos de estas esponjas a través de ensayos *in Vitro* sobre ambas líneas celulares. La dosis letal media con azul de tripano (IC_{50}) mostró bioactividad entre 15 y 129 ug/mL En los bioensayos genotóxicos se evaluaron los efectos clastogénicos y de reparación del DNA, en los citotoxicos se evaluó la viabilidad celular involucrando diferentes criterios de supervivencia

celular; y para la evaluación de proliferación se evaluó el comportamiento de división celular relacionándolo con el tiempo de generación y las fases del ciclo. Las resultados obtenidos en las pruebas tanto de cito toxicidad, gen toxicidad y de efecto sobre el ciclo celular, muestran un efecto significativos del tratamiento con la menor concentración (15 ug/mL) con relación al control. De otra parte, los resultados sobre la línea celular Yurkat muestran un mayor efecto con relación a la línea CHO lo que podría significar un efecto diferencial de la bioactividad dependiendo de la característica transformada de la línea celular. Estos resultados estarían visionando un efecto selectivo de tejido que sería de gran interés para futuros planes de aplicación de estas sustancias como futuro fármaco en el tratamiento diferencial del cáncer.

Palabras Claves: actividad biológica, biodiversidad, nuevos tratamientos, *in Vitro*.

IDENTIFICACIÓN Y MAPEO DE QTLs ASOCIADOS CON LA RESISTENCIA AL ALUMINIO EN UNA POBLACIÓN HIBRIDA DE *Brachiaria decumbens* x *Brachiaria ruziziensis*

Harold Suárez-Baron, Gerardo Gallego, Maryam Chaib de Mares, Sergio Mejía, Jaime Vargas, Jaumer Ricaurte, Myriam C. Duque, John Miles, Idupulapati Rao and Joe Tohme

Proyecto de Agrobiodiversidad y Biotecnología, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)
h.g.suarez@cgiar.org

En suelos con un pH ácido los cationes de Aluminio (Al^{3+}) son liberados en formas solubles, ocasionando la inhibición del crecimiento de las raíces y afectando la incorporación de agua y nutrientes en la planta. Los forrajes que pertenecen a la familia *Poaceae*, especialmente las especies tetraploides del género *Brachiaria*, poseen una fuerte resistencia a las condiciones extremadamente restrictivas que caracterizan los suelos ácidos. En el presente estudio se evaluó la respuesta a la resistencia al aluminio mediante un análisis de QTLs (*quantitative trait loci*). Inicialmente se generó una población F1 altamente heterocigota entre *Brachiaria decumbens* (resistente al aluminio) y *Brachiaria ruziziensis* (susceptible). Esta población fue caracterizada fisiológicamente y fenotípicamente después de un periodo

de exposición a soluciones hidropónicas con aluminio en altas concentraciones. Después fue genotipificada empleando diferentes tipos de marcadores moleculares (SSR, EST, SCAR y AFLP). Un total de 122 marcadores en dosis simple fueron utilizados para la construcción de un mapa de ligamiento. A partir del análisis de QTLs se obtuvieron 5 QTLs putativos que explican el 6.6%, 7.8%, 13% y 21% de la respuesta al estrés por aluminio, estas características están fuertemente asociadas con la longitud de la raíz.

DETECCION DE QUIMERISMO GENETICO XX/XY EN TERNERAS MELLIZAS MEDIANTE TECNICAS MOLECULARES Y CITOGENETICAS

Lina Maria Correa Estrada¹, Luisa Fernanda Granger Serrano¹ & Juan Bautista López Ortiz².

¹Estudiante de Ingeniería Biológica. ² Escuela de Biociencias, jblopez@unal.edu.co. Grupo de Investigación Biotecnología Animal. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín

Las gestaciones biovulares heterosexuales de bovino pueden generar descendientes con el síndrome de *freemartinismo*, que consiste en quimeras genéticas XX/XY con problemas reproductivos. Se ha reportado que aproximadamente un 10% de estos nacimientos puede generar hembras que no son quimeras. Con el objetivo de validar el método molecular para el diagnóstico del *freemartinismo*, la Cooperativa Colanta y la Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín, realizaron evaluaciones comparativas con el método citogenético. Se amplificó por PCR un fragmento de 151 pb del gen SRY, a partir del DNA de sangre periférica de 50 terneras mellizas, donde se encontró que el 88% amplificaron el fragmento y el 12% no amplificaron. La evaluación citogenética se realizó en dos casos, uno *freemartin* positivo y otro *freemartin* negativo, según los resultados del diagnóstico molecular. La técnica de bandas R con 5'-bromo-2-deoxiuridina permitió detectar fácilmente las mitosis XX y XY, dado su comportamiento replicativo. En la ternera *freemartin* positivo, el 60% de las metafases mostraron un complemento cromosómico 60XY y el 40% de 60XX, mientras que en la *freemartin* negativa, el 100% eran 60XX. Se encontró una alta correlación entre el método molecular y

citogenético, por lo que se establece la técnica PCR como una gran alternativa rápida, fácil, eficiente y precisa para el diagnóstico de *freemartinismo* en bovinos. Estos hallazgos podrían tener gran impacto económico en la ganadería de leche, por la recuperación de hembras con alto valor genético que, de otra manera, tendrían que ser descartadas debido a la incertidumbre de sus problemas reproductivos.

Palabras Clave: Freemartin, quimera, cariotipo, bandas R, PCR, gen SRY.

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE LAS SUBESPECIES DE RAMPHOCELUS FLAMMIGERUS (AVES: THRAUPIDAE) Y SUS IMPLICACIONES PARA LA CONSERVACIÓN.

Ocampo, Isabel Cristina¹ González, Fanny Lorena¹. Bedoya, María Juliana¹. Rondón, Fernando² Murillo, Oscar¹.

^{1,3}Universidad del Valle, grupo de Investigacion en Ecología Animal ²Facultad de Ciencias, Universidad Industrial de Santander. Email: isacris.ocampo@gmail.com

En el Valle del Cauca la deforestación ha permitido el contacto secundario entre las subespecies de *Ramphocelus flammigerus*. Sibley (1958) planteó que este fenómeno podría originar un proceso de pérdida de potencial y de variabilidad genética que afectaría principalmente a *R. f. flammigerus* por ser la población más pequeña dado que es un taxón endémico de Colombia. Para caracterizar las subespecies de *R. f. flammigerus* se analizaron secuencias del gen citocromo b mitocondrial y las frecuencias alélicas de seis sistemas microsatélites autosómicos en 20 individuos de distintas poblaciones de *R. f. flammigerus* y *R. f. icteronotus*. Los microsatélites estudiados mostraron equilibrio Hardy-Weimberg en *R. f. icteronotus*, mientras que presentaron menor cantidad de heterocigotos ($p<0.05$) de los que se esperaban en *R. f. flammigerus*. Por otra parte, el análisis de secuencias del citocromo b detectó baja diversidad haplotípica y nucleotídica en *R. f. flammigerus*. Adicionalmente, los respectivos análisis moleculares de varianza para secuencias y microsatélites, mostraron estructura

genética moderada entre las dos subespecies. Con base en los resultados se corrobora el estatus taxonómico de las subespecies de *R. flammigerus* y se considera que es posible que se presente pérdida de diversidad genética del taxón endémico.

Palabras claves: Aves, *Ramphocelus*, microsatélites, citocromo B.

DETERMINACIÓN DE LA HORA MITÓTICA DE *Guadua angustifolia* var. *grandicaula* (FAMILIA: POACEAE) A PARTIR DE MERISTEMOS RADICULARES

Lorena Burbano^{1,2}, Esmeralda Fernández^{1,3}, Estefanny Cortés^{1,4}

¹Estudiante de biología universidad del Quindío. E-mail: ²loreb19@hotmail.com, ³inuyasha.0403@hotmail.com, ⁴gecfuq5@gmail.com.

La especie *Guadua angustifolia* es la más abundante en el neotrópico, con variedades como *grandicaula*, la cual posee una amplia distribución, siendo de gran importancia por su valor económico, social, cultural y científico. Debido a tal importancia y al desconocimiento de la citogenética de la especie, se llevó a cabo el cálculo de la hora mitótica, con el fin de analizar su comportamiento mitótico durante 24 horas, para lo cual se tomaron meristemos radiculares obtenidos a partir de chusquines, los cuales se hidrolizaron con HCL al 5N y se tiñeron con orceína acética al 1%, encontrándose que los picos más altos se presentan en la mañana a las horas 8:30 y en la tarde a las 15:30 y 16:30; lo que presumiblemente indica que éstas tienen relación con respecto al tipo de metabolismo de la planta.

Palabras clave: *Guadua angustifolia* var. *grandicaula*, hora mitótica, chusquin, meristemo radicular.

EVALUACIÓN DE DIFERENTES TRATAMIENTOS DE DESINFECCIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO IN VITRO DE *Vochysia duquei* (Vochysiaceae)

Ecdna Lucia Cárdenas-Giraldo¹ y Rodolfo López-Franco²

¹Tesista Programa de Biología. Universidad del Quindío. ecdna.cardenas@gmail.com. ²Universidad del Quindío. Centro de Estudios e Investigación en Biodiversidad y

Para explantes (yema axilar y disco de hoja) de *Vochysia duquei*, cuyo estado de vulnerabilidad en Colombia es alto, se evaluaron diferentes tratamientos de desinfección para su establecimiento *in vitro*; en el laboratorio, los explantes se lavaron con detergente comercial, a los cuales se les aplicó tratamientos de predesinfección con tres concentraciones (0.1, 0.2 y 0.3%) de los fungicidas comerciales: Kasumin, Bravonil y Benomyl, por períodos de 1, 2 y 3 h. Posteriormente, los explantes fueron llevados a cabina de flujo laminar donde se sometieron a diferentes concentraciones de NaOCl industrial (1%, 2%, 3% y 5%), en diferentes tiempos de exposición (10 y 15 min). Para la desinfección de yemas, los mejores resultados se obtuvieron con el tratamiento en el cual se utilizó la solución de Kasumin (0.3%) durante 2 horas seguida de NaOCl del 2% por 10 min, presentando un porcentaje de descontaminación del 96%; para la desinfección de disco de hoja, el mejor tratamiento estuvo representado por Benomyl (0.1%) durante 3 horas, seguido de NaOCl del 3% durante 10 min, permitiendo un porcentaje de contaminación inferior al 5%; los demás tratamientos indicaron resultados de contaminación superiores al 80%. Los tratamientos que permitieron un alto índice de sobrevivencia de los explantes (yema y disco de hoja), se recomiendan para el desarrollo de la metodología de establecimiento *in Vitro* de *V. duquei*.

Palabras clave: Tratamientos, desinfección, yemas, disco de hoja, índice de sobrevivencia

ESTANDARIZACIÓN DE UN PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN PARA EL CULTIVO *IN VITRO* DE *Magnolia Hernandezii* (LOZANO) GOVAERTS (MAGNOLIACEAE)

Delgado-García Lina Marcela¹ y López-González Ana Lucía²

¹ Universidad del Quindío, Joven Investigadora Colciencias, Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología CIBUQ.
lina_marcelad@hotmail.com. ²Universidad del Quindío, Docente Programa de Biología, Directora Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología CIBUQ. analucia@uniquindio.edu.co

En el Laboratorio de Biotecnología Vegetal del CIBUQ, se evaluaron diferentes tratamientos de desinfección para controlar los microorganismos contaminantes en la fase de establecimiento *in vitro* de disco de hoja de *M. hernandezii* (Lozano) Govaerts. Los explantes fueron obtenidos a partir de hojas de individuos juveniles ubicados en el municipio de Calarcá, Quindío; en cabina de flujo laminar se utilizaron diferentes concentraciones de NaOCl (1, 2, 3, 3,5 y 5%) en dos tiempos de inmersión (10 y 15 minutos). El medio de cultivo empleado fue MS, enriquecido con 3% de sacarosa y 3mg/L de BAP. Se realizaron 35 siembras por tratamiento, para un total de 245 explantes inoculados. Se hizo seguimiento semanal registrando el porcentaje de supervivencia y el porcentaje de contaminación bacteriana y fúngica. Los explantes tratados con NaOCl al 5% por 10 minutos, presentaron una supervivencia de 85,7%, por lo que se seleccionó como el mejor tratamiento para la desinfección y el establecimiento aséptico de los explantes. Aunque los discos de hoja tratados con NaOCl al 3% por 15 minutos evidenciaron un alto control de los contaminantes, mostraron una mayor oxidación. El valor más bajo de supervivencia (28,6%) se observó con NaOCl al 1% por 10 min. En todos los tratamientos evaluados se presentó mayor incidencia de contaminación por hongos (80%) que por bacterias (20%). Los resultados contribuyen al desarrollo de futuros proyectos para la propagación *In vitro* de esta especie, que ha sido declarada En peligro crítico (CR).

Palabras clave: *Magnolia hernandezii*, cultivo *In vitro*, desinfección.

DESINFECCIÓN DE DISCO DE HOJA DE *Pouteria lucuma* (Ruiz & Pavón.) Kuntze (SAPOTACEAE), PARA LA INDUCCIÓN DE CALLOGÉNESIS EN CULTIVO *IN VITRO*

Diana Constanza Díaz Cardona¹ y Rodolfo López Franco²

¹Estudiante Programa de Biología, Laboratorio de Biotecnología Vegetal, Universidad del Quindío.

²Universidad del Quindío, Centro de Estudios e Investigación en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío (CIBUQ). rlopez@uniquindio.edu.co

Para *Pouteria lucuma* (Sapotaceae), especie forestal presente en el Quindío y reportada como vulnerable, se evaluaron diferentes tratamientos para la desinfección de explantes (disco de hoja) para su establecimiento in vitro. Se tomaron hojas juveniles de árboles de tres años de edad cultivados en vivero, las cuales se sometieron a predesinfección para eliminar impurezas superficiales mediante detergente comercial; los explantes se cortaron en segmentos de 1 cm² (sin venación principal). A continuación se sumergieron en una mezcla de fungicida comercial Kasumin (3%), tween 20, ácido ascórbico y detergente comercial durante 6 horas; finalmente se expusieron a una desinfección en cabina de flujo laminar con NaOCl industrial, a diferentes concentraciones y diferentes tiempos de exposición, según el tratamiento: NaOCl del 1%, 2%, 3% por 5, 10, 15 y 20 min; posteriormente se realizaron tres enjuagues con agua destilada estéril y se sumergieron en una solución de ácido ascórbico; seguidamente los explantes se inocularon en medio de cultivo basal MS modificado para su evaluación por ocho semanas. La menor contaminación de explantes, se logró con NaOCl del 3% por 10 min, con índices de descontaminación y supervivencia del 97%; los explantes expuestos a NaOCl del 2% durante 20 min, presentaron marcada clorosis internerval con deterioro del explante; las concentraciones de NaOCl del 1 y 2% por 5 min, presentaron altos porcentajes de contaminación (superiores al 75%). El tratamiento con menores índices de contaminación, permitió la aparición de callos superficiales en venaciones secundarias, por lo que se recomienda para futuros trabajos de investigación.

Palabras clave: *Pouteria lucuma*, desinfección, callogénesis, in vitro

INDUCCIÓN DE CALLOGENESIS IN VITRO A PARTIR DE COTILEDONES DE *Cedrela odorata* L. (MELIACEAE).

Luz Adriana Gómez-Marín¹ y Rodolfo Franco-López²

¹Universidad del Quindío. Joven Investigadora Colciencias, Centro de Estudios e Investigación en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío (CIBUQ). adju21@gmail.com. ²Universidad del Quindío. Centro de Estudios e Investigación en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío (CIBUQ). rodolofran@hotmail.com

En el Laboratorio de Biotecnología Vegetal del CIBUQ, se indujo callogénesis a partir de 32 explantes (semillas), mediante la utilización de diferentes reguladores hormonales; los explantes se establecieron en medio basal MS: 16 embriones en Picloram (1.0 mg/l) y 16 embriones en BAP (1.0 mg/l). Los explantes fueron llevados a cabina, donde se dispusieron en alcohol del 90% durante 2 min.; luego se expusieron a NaOCl industrial en concentraciones del 1% y 2% por 2 min, seguidos de tres enjuagues con agua destilada estéril. De los 16 explantes sembrados en Picloram, 9 generaron callos, los cuales se clasificaron en 3 grupos de acuerdo a su tamaño (20; 15 y 8 mm de diámetro); para la multiplicación, cada uno de los callos se dividió en dos y se inocularon individualmente en nuevo medio MS suplementado con Picloram (1.0 mg/l); aquellos con mayor diámetro (20 mm) permitieron que sus callos ganaran en tamaño con respecto a su material de origen, mientras que los callos con diámetro menor (15 mm y 8 mm) presentaron menor crecimiento que sus originales. De los 16 embriones sembrados en BAP (1.0 mg/l) 4 germinaron para constituir plántula; de ellas se aislaron sus hojas embrionarias para la inducción de callo, al inocularse en medio basal MS suplementado con Picloram (1.0 mg/l); todos los callos obtenidos presentaron un índice de tamaño superior a 15 mm; esta condición permite advertir que los posteriores trabajos se deben encaminar a la obtención de callo a partir de disco de hoja cotiledonal.

Palabras clave: *Cedrela odorata*, propagación In Vitro, cotiledones, callogenesis, morfogénesis.

SINDROME DE BRIDAS AMNIOTICAS POR EXPOSICIÓN A MISOPROSTOL: PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO

Enio Hernández¹, Luz A Silvera², Pilar Garavito², Gloria Rolón², Jorge Ordoñez³, Rosmy Barrios², Carlos Silvera-Redondo²

¹Grupo de Biomedicina Molecular, UCC Santa Marta,

²Grupo de Investigación en Genética y Medicina Molecular, Universidad del Norte, Barranquilla. ³Hospital Pediátrico de Barranquilla. enioarma52@yahoo.com

El síndrome de bridás amnióticas (SBA), comprende un grupo de anomalías congénitas, originadas por

procesos disruptivos que alteran órganos que originalmente estarían bien formados. Son signos característicos, la amputación de miembros, oligodactilia, pseudosindactilia, presencia de anillos de constricción y compresión del cordón umbilical. El *Misoprostol*, es un análogo sintético de la prostaglandina E1 cuyo efecto primordial es promover la actividad contráctil del útero por lo que en los últimos años, se ha extendido su uso como elemento abortivo. En este sentido, en las pacientes que no se logra cumplir este objetivo, su uso ocasiona efectos teratógenos graves como es el síndrome de Moebius y en menor frecuencia anomalías de miembros que se incluyen en el espectro del síndrome debridas amnióticas. En este trabajo, se describe un paciente que consulta al servicio de genética por defectos tipo amputaciones y oligodactilia a nivel de miembros inferiores y superiores. Durante la evaluación, se encuentra un paciente masculino de dos meses de edad, hijo de padres sanos. El embarazo cursó sin traumas asociados y en las primeras semanas hubo exposición a teratógenos tipo *Misoprostol*. El examen clínico mostró, facies normal y estado psicomotor normal. En miembros superiores, se observa la presencia de oligodactilia y pseudosindactilia severas. Además, presencia de anillos de constrictión en número variable. A nivel de miembros inferiores, se encuentran anillos de constrictión y amputación unilateral de miembro inferior a nivel del tercio inferior de la pierna y terminación en muñón. Con los hallazgos clínicos, el paciente se clasifica como un síndrome debridas amnióticas asociado a la exposición a *Misoprostol*. En general el SBA, se relaciona con la secuencia de ruptura del amnios y se asocia con traumatismos. En el paciente estudiado, por el antecedente de exposición a teratógenos, se considera como una alteración secundaria al efecto de éste como ha sido reportado en la literatura. En la consejería genética, se informa acerca de los procesos de rehabilitación, la no asociación con el componente hereditario y se enfatiza la importancia de evitar elementos teratógenos durante la etapa reproductiva.

Palabras clave: Teratógenos, Misoprostol, Bridas Amnióticas.

CORRELACIÓN ENTRE LA SEVERIDAD DE SÍNTOMAS CAUSADOS POR POTATO YELLOW VEIN VIRUS (PYVV) Y LA PRODUCCIÓN DE TUBÉRCULOS

DE *Solanum tuberosum* Grupo Phureja EN UN MODELO DE CAMPO EN LA SABANA DE BOGOTÁ

J.E. Fierro¹, L. Vargas¹, L. Franco², M. Guzmán³

¹Programa de Biología Aplicada, Universidad Militar Nueva Granada. Estudiante de pregrado. ²Programa de Biología Aplicada, Universidad Militar Nueva Granada.

³Laboratorio de Virus Vegetales, Instituto de Biotecnología Universidad Nacional de Colombia. E-mail: mmguzmanb@unal.edu.co

El PYVV (*Closteroviridae/Crinivirus*) es un patógeno del floema trasmitido por *Trialeurodes vaporariorum*. Se distribuye en países andinos y causa amarillamiento en la lámina foliar afectando principalmente papa. En un trabajo previo, se determinó que las pérdidas en *Solanum tuberosum* Grupo Phureja (Stp) fueron de ~3,9 Ton/Ha con un 10% de plantas sintomáticas. El objetivo fue determinar si las plantas de Stp con síntomas severos, eran menos productivas que aquellas con síntomas leves o moderados. Se sembraron 3840 plantas en condiciones de cultivo comercial, durante dos semestres, incluyendo plantas sintomáticas y sin síntomas de amarillamiento. El 45% de las plantas provenientes de madres sintomáticas presentaron amarillamiento. Se registraron síntomas en 740 plantas durante 3 meses de cada semestre, clasificándolos como LEVE, MODERADO y SEVERO. Se evaluó también peso, número y tamaño de tubérculos en un subgrupo de 144 plantas. Los síntomas aparecieron de la cuarta a la séptima semana. Se comparó la intensidad de los síntomas con la producción mediante pruebas de Tukey (?=0,05) usando como control plantas sin síntomas. Los resultados indicaron una diferencia significativa en peso de tubérculos de plantas con síntomas LEVES respecto a sanos (disminuyó 39%), y MODERADOS o SEVEROS respecto a LEVES (disminuyó 37%). Según un análisis de regresión, por cada 10% de aumento en el área foliar con amarillamiento del total de la planta, se redujo el peso ~47g/planta. La presencia de PYVV en Stp representa un problema en el sector agrícola por la disminución en la productividad y la falta de programas para su control.

Palabras clave: PYVV, *Solanum tuberosum* Grupo Phureja, producción, amarillamiento

CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE LA TORTUGA CAREY, *Eretmochelys imbricata* (TESTUDINES: CHELONIIDAE) A PARTIR DEL GEN MITOCONDRIAL CITOCROMO C OXIDASA SUBUNIDAD I (COI)

¹Elia Pérez-Reyes, ²Carolina Franco-Espinosa, ²Jorge Dávila-Osorio, ³Javier Hernández-Fernández

¹GENBIMOL, Universidad Jorge Tadeo Lozano de Bogotá.

elia.perez@utadeo.edu.co. ²GENBIMOL, Universidad

Jorge Tadeo Lozano de Bogotá.

carolina.franco@utadeo.edu.co.

jorge.davila@utadeo.edu.co. ³GENBIMOL, Universidad

Jorge Tadeo Lozano de Bogotá.

javier.hernandez@utadeo.edu.co.

El código de barras del ADN es una herramienta que permite acelerar el proceso de identificación de especies, evaluación de la diversidad genética y el control del comercio legal o ilegal de especies silvestres. El Barcode of life Data System se construye con una pequeña región del gen mitocondrial Citocromo c Oxidasa Subunidad I (COI), empleada para identificar muestras a nivel de especies. En este estudio se utilizó la tortuga carey, que es una especie que está sometida a una fuerte explotación de su caparazón y plastón para la elaboración de artesanías. En los últimos años se ha catalogado como especie en peligro crítico de extinción. Debido a la gran amenaza del hombre es muy importante identificar especímenes a cualquier nivel del ciclo vital de esta tortuga marina, de forma que se pueda conocer el estado actual de las poblaciones y aportar información para su conservación. Se utilizaron 15 muestras de sangre periféricas de individuos juveniles provenientes de la Isla San Martín de Pajarales (Caribe colombiano) a partir de las cuales se extrajo ADN total y se amplificó por PCR el gen mitocondrial COI. Posteriormente, este fragmento amplificado se cortó con la enzima *Alu*I produciéndose un patrón de bandas de 352, 308 y 172 pares de bases. Este patrón fue comparado bioinformáticamente por análisis *in silico* de este gen para especies cercanas como la tortuga verde y lora (*Chelonia mydas* y *Lepidochelys olivacea*) y otras tortugas de agua dulce, observándose patrones diferentes. Luego, los productos amplificados por PCR se secuenciaron y se realizó una comparación con la base de datos de GenBank (BLAST/NCBI) produciendo similitudes entre 97-99% con otras

secuencias de tortugas marinas, siendo la más similar la especie *Eretmochelys imbricata*, igualmente se realizó un análisis filogenético confirmando las tortugas analizadas pertenece a la especie *E. imbricata*, tortuga carey. Concluimos el gen COI es una etiqueta molecular utilizable para la identificación de esta especie estudiada.

Palabras clave: Barcode of life, Citocromo c Oxidasa Subunidad I (COI), *Eretmochelys imbricata*.

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA GENETICA DE LA TORTUGA CABEZONA *Caretta caretta* (TESTUDINES: CHELONIIDAE): EN INDIVIDUOS DE LAS PLAYAS DON DIEGO (MAGDALENA) E ISLAS DEL ROSARIO (BOLIVAR)

Martínez-Ortega, Julio¹, Cárdenas-Stephens, Steve². & Hernández-Fernández, Javier²

¹Estudiante de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Ciencias, GENBIMOL “Genética, Biología Molecular y Bioinformática”, ²Universidad Jorge Tadeo Lozano, Facultad de Ciencias, GENBIMOL “Genética, Biología Molecular y Bioinformática”

Caretta caretta es una especie circumtropical que anida las playas del Caribe colombiano. En los últimos años se ha registrado un alto declive poblacional, por lo que ha sido catalogada en peligro de extinción. Este es el primer estudio en Colombia, que pretende establecer la estructura genética de esta tortuga marina en el Caribe colombiano. Se colectaron 8 muestras de sangre de los senos sanguíneos cervicales de individuos pertenecientes a dos grupos del Caribe, Don Diego (Magdalena) (N=5) e Islas del Rosario (Bolívar) (N=3). Utilizando marcadores moleculares RAPDs y siete decameros-iniciadores OPA se obtuvieron 263 loci claros y reproducibles a partir de ADN de tortuga cabezona pertenecientes a la playa Don Diego (Magdalena) y 200 loci en las tortugas de Islas del Rosario (Bolívar). Se evidenciaron 69 fragmentos polimórficos en los individuos de Don Diego y 35 para Islas del Rosario. Con estos datos se estableció un modelo de la estructura genética de estos especímenes. La diversidad genética obtenida fue baja, obteniéndose niveles de heterocigocidad de $H^*=0,3095 \pm 0,2008$ y $H^*=0,1793 \pm 0,2298$ para las tortugas de Don Diego e Islas del Rosario respectivamente. La variación genética dentro ($H_s = 0,3394 \pm 0,0223$) y entre

poblaciones ($H_t = 0,2444 \pm 0,0261$) también fue baja, debido posiblemente a la fuerte filopatría de las hembras y a la presencia de pocos machos reproductores en las playas de anidación. En general, la diferenciación genética ($Gst < 0,5$) entre poblaciones mostró ser baja pero mayor dentro de los dos grupos estudiados. El flujo genético ($Nm = 1,2862$) cercano a uno, permite inferir que es lo suficientemente necesario para impedir un evento evolutivo (especiación o deriva génica) ya que según su estructura se comportan como una misma población ($Fst = 0,1627$). Se recomienda el mismo manejo para estos dos grupos poblacionales para planes de conservación.

Palabras clave: Diversidad Genética, RAPDs-PCR, flujo genético, *Caretta caretta*

USO DE MORFOMETRIA TRADICIONAL Y GEOMETRICA COMO HERRAMIENTA PARA EL ANALISIS DE LA VARIABILIDAD GENETICA DE AISLAMIENTOS DE *Colletotrichum spp* OBTENIDOS DE TOMATE DE ARBOL (*Solanum betaceum*) DE NARIÑO Y PUTUMAYO.

Luz Estela Lagos Mora¹, Ana Patricia Estrada².

¹Departamento de Biología Universidad de Nariño, Directora grupo de Investigación Genética de Patosistemas. luzestela@udenar.edu.co. ²Universidad de Nariño, Analista Investigadora Grupo Genética de Patosistemas. anapatriciaestrada@gmail.com

La Antracnosis del tomate de árbol, causada por especies fúngicas del género *Colletotrichum*, es una enfermedad grave que ha sido identificada en el Valle de Sibundoy y sur del Departamento de Nariño. Uno de los aspectos menos conocido de la enfermedad es la identificación del patógeno y su caracterización. Se ha indicado que presumiblemente tres de las especies de *Colletotrichum* (*C. acutatum*, *C. gloeosporioides* y *C. destructivum*) son las responsables de la antracnosis del tomate de árbol. En este trabajo se presentan los resultados del uso de morfometría tradicional y geométrica en la caracterización morfológica macro y microscópica del patógeno y el análisis del crecimiento mediante AUCEC (área bajo la curva de crecimiento) de 50 aislamientos de *Colletotrichum* obtenidos de *Solanum betaceum* afectados con la enfermedad provenientes de los departamentos de

Nariño y Putumayo. La morfología de las conidias fue variable tanto entre aislados como dentro de los mismos, mostrando que es un carácter poco discriminativo. El análisis de las características macroscópicas de las colonias permitió una separación de los aislados en dos grupos, siendo próximos a una diferenciación de *C. acutatum* y *C. gloeosporioides*, lo cual deberá ser corroborado con uso de técnicas moleculares, siendo también, diferenciados de acuerdo a su velocidad de crecimiento.

Palabras clave: Caracterización macroscópica y microscópica.

PROCEDIMIENTO PARA EL AISLAMIENTO Y CULTIVO DE MERISTEMOS PARA LA OBTENCIÓN DE PLANTAS DE ÑAME CRIOLLO (*Dioscorea alata*) LIBRES DE VIRUS.

Miguel Alberto Cotera, Lacides Lázaro, Rafael Ortega, Javier D. Beltrán H.

Laboratorio de cultivo de tejidos. Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal BIOVUS. Universidad de Sucre.

Email: miguelcotera11@hotmail.com,
lacho2581@hotmail.com

En la Costa Norte colombiana el ñame es cultivado como una fuente alimentaria y de recursos económicos. Sin embargo este cultivo ha venido siendo afectado por una gran variedad de agentes infecciosos como los virus, responsables de perdidas en la productividad del cultivo. Como parte de la solución a esta problemática se propone la implementación de técnicas de saneamiento, por cultivo de meristemos, para la obtención de plantas libres de virus, como de los potyvirus. Para el trabajo preliminar y de ajuste metodológico se tomaron ápices meristemáticos de plantas de ñame con sintomatología viral. Estos ápices fueron desinfectados con solución jabonosa, alcohol al 70% e hipoclorito de sodio al 2%. Luego los meristemos aislados, se sembraron en los respectivos tratamientos con ANA, BAP y GA₃. Cinco semanas después, bajo condiciones controladas de iluminación y temperatura, se observó un buen establecimiento y desarrollo, en el tratamiento con 0.2 mg/L de ANA, 0.12 mg/L de BAP y 0.09 mg/L de GA3. Estos resultados indican la posibilidad del establecimiento exitoso de meristemos de

Dioscorea alata en condiciones *in vitro*, la obtención de plantas para su indización viral, y el suministro al productor de material libre de patógenos, con mayor productividad y mejoramiento de sus condiciones de vida.

Palabras clave: *Dioscorea spp*, meristemos, *in vitro*, hormonas, potyvirus.

VALORACIÓN DE ANTECEDENTES FAMILIARES EN CASOS DE SINDROME DE DOWN DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ. INVESTIGACIÓN DE PRIMERA FASE

Edwin Javier Vergara Estupiñán¹. Ruth Maribel Forero Castro² César Payán³.

¹Estudiante del programa de Biología, Grupo de investigación en Genética y Biología Molecular (GEBIMOL), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). javierbiologia@yahoo.es. ² Escuela de Ciencias Biológicas. Grupo de investigación GEBIMOL UPTC. maribel.forero@uptc.edu.co. ³Universidad Colegio Mayor Nuestra señora del Rosario. gebimol@uptc.edu.co

El síndrome de Down (SD) afecta a 1/650-1000 nacidos vivos. Citogenéticamente hay 3 formas en la que se puede presentar el SD: por trisomía libre, mosaicismo y translocaciones robertsonianas y otras. El departamento de Boyacá, carece de estudios a nivel citogenético del SD, ya que son poco accesibles y/o costosos para la población. De acuerdo con ésto, se planteó una evaluación preliminar de antecedentes familiares del SD además de un estudio citogenético en pacientes de Boyacá a quienes se les sospeche la existencia del SD familiar. El proyecto incluye dos fases, la primera evalúa los antecedentes familiares de pacientes con SD confirmado mediante la aplicación de encuestas, y la segunda realiza un diagnóstico citogenético con bandeo GTG de los pacientes que se sospeche son portadores de una translocación asociada con el SD familiar. De la fase inicial, se han aplicado un total de 45% de encuestas informativas, de éstas se ha encontrado que solo el 3% manifiestan haber realizado el examen de cariotipo, lo que evidencia que este tipo de estudio, no se está utilizando en el departamento para diagnosticar el SD, la media de edad gestacional materna y la edad paterna de los hombres es de 27 y 29 años respectivamente, se ha

establecido el caso de un paciente que cumple con los criterios de inclusión de la fase dos. Se espera poder establecer familias portadoras de la anormalidad, poder analizar el tipo de segregación cromosómica y establecer una asesoría genética, en pro de prevenir nuevos casos de SD en estas familias.

Palabras clave: Síndrome de Down, Translocación robertsoniana, Cariotipo, bandeo GTG, asesoría genética.

ESTANDARIZACIÓN DEL PROTOCOLO DE PCR PARA LA DETECCIÓN DE LA MICRODELECIÓN 22q11.2

Ruth Maribel Forero Castro¹, César Payán², Cindy Katherin Huertas³ y Mayely Paola Sánchez⁴

¹ Escuela de Ciencias Biológicas. Grupo de investigación en genética y biología molecular (GEBIMOL), Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). maribel.forero@uptc.edu.co ²Universidad Colegio Mayor Nuestra señora del Rosario. ³Estudiante del programa de Biología, Grupo de investigación GEBIMOL-UPTC. ⁴Biol. Joven Investigador Grupo de investigación GEBIMOL-UPTC.

La esquizofrenia es una enfermedad psiquiátrica que afecta el 1% de la población mundial con una heredabilidad hasta del 80%. A nivel molecular se ha reportado la microdelección 22q11.2 asociada con un subtipo de esquizofrenia denominado síndrome 22q11.2DS, que tiene una frecuencia del 2% en la población general con esquizofrenia. En Colombia, no se han realizado estudios referentes al diagnóstico de esta microdelección, por lo cual se hace necesario elaborar investigaciones encaminadas a evaluar esta región cromosómica críptica, que puede llegar a reflejar inestabilidad genómica en este desorden. Con base en esta problemática, el grupo de investigación GEBIMOL de la UPTC, en alianza con el Laboratorio de Biología Celular y Molecular de la Universidad del Rosario, establecieron como primera fase de trabajo, la formulación de una alternativa diagnóstica para la detección de la microdelección 22q11.2. Para ello, se propuso estandarizar la técnica molecular de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), ya que es muy versátil y altamente sensible en la detección de pequeños cambios genómicos. En el proceso de estandarización de la PCR se tuvo en cuenta parámetros técnicos y teóricos para el desarrollo de

cada proceso, como la selección adecuada de los cebadores, la determinación de la temperatura de anillamiento óptima de cada cebador, al igual que los ciclos y concentraciones adecuadas para el proceso de amplificación y análisis de los productos de PCR por densitometría. El proceso de estandarización, permitió elaborar un protocolo altamente confiable, el cual registra recomendaciones técnicas para detectar eficientemente la microdelección 22q11.2 en futuros estudios encaminados al diagnóstico del síndrome 22q11.2DS.

Palabras clave: Biología Molecular, Esquizofrenia, PCR, Microdelección 22q11.2, (22q.2DS)

EFFECTOS DE LA DESINFECCION Y ESCARIFICACION EN LA GERMINACION IN VITRO DE SEMILLAS DE *Erythrina fusca*

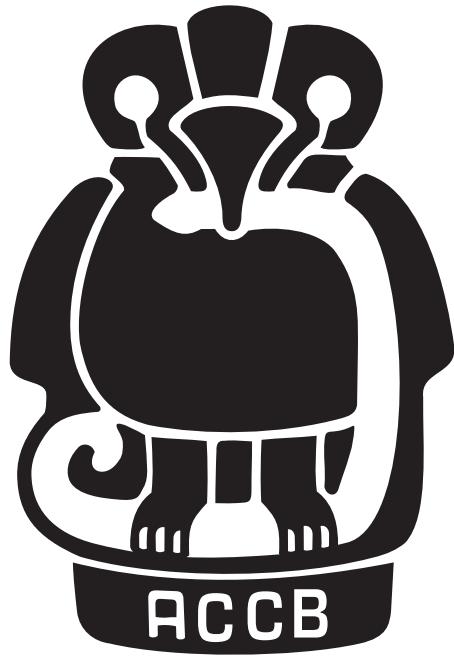
Vásquez M. Yurany. P, Moyano D. Diego Fernando,
Beltrán P. Diana Marcela

Grupo de Investigación en Genética y Biotecnología
Vegetal de la Universidad del Tolima GEBIUT. E-mail.
dianamabelbiology@gmail.com

Erythrina fusca conocido como poro o pízamo es nativo del norte de Sur América. En Colombia está distribuido en la cordillera de los Andes y en la Sierra Nevada de Santa Marta. El presente trabajo tuvo como objetivo probar el efecto de dos métodos de desinfección y la escarificación de semillas de *Erythrina fusca*, en la germinación in vitro. Se colectaron semillas de *E. fuscade* diferentes árboles distribuidos en el campus de la Universidad del Tolima. Se realizaron dos ensayos de desinfección con NaOCl a diferentes concentraciones (1,5% y 2,5%) durante dos tiempos (15 y 20 min), el ensayo I con etanol y el ensayo II sin etanol, para cada ensayo se realizaron ocho tratamientos y un control, se sembraron 5 semillas por tratamiento, para un total de 90 semillas. El medio de cultivo utilizado fue Murashige y Skoog(MS). El tratamiento de desinfección más adecuado fue con NaOCl al 1.5% y 20 minutos de inmersión, sin previa aplicación de etanol. El contaminante con mayor prevalencia fue fúngico de origen endógeno. La escarificación resultó ser un método efectivo para sacar a la semilla del estado de dormancia y aumentar el porcentaje de germinación. Sin embargo la práctica de dejar la semilla en remojo para inducir la germinación,

favoreció el desarrollo de hongos.

Palabras clave: Desinfección, Escarificación, Germinación in vitro, *Erythrina fusca*, propagación in Vitro, Murashige y Skoog.



7.

SISTEMÁTICA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN ANIMAL

PECES DE LAS CUENCA ALTAS DEL RÍO SINÚ, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA COLOMBIA

Carlos A. Ardila Rodríguez¹, Jesús Ballesteros Correa² y Liliana Ballesteros Diaz³

¹Universidad Metropolitana de Barranquilla. E-mail: lebiasina@gmail.com. ²Universidad de Córdoba. Email: ballescor@yahoo.es. ³Universidad de Córdoba. E-mail: libadi@hotmail.com

El río Sinú, es el segundo más importante después del río Magdalena en la Región Caribe. Durante 37 años he venido colectando los peces para lograr conocer toda su riqueza íctica que contiene la parte alta de esta gran cuenca hidrográfica. Esta investigación presenta una clasificación científica de las especies de peces capturadas y catalogadas en la colección Carlos Ardila Rodríguez (CAR) de Barranquilla y en el Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia (ICNMHN) de Bogotá. Se han encontrado hasta la presente un total de 71 especies correspondientes a 33 familias y 6 órdenes; siendo los Characiformes las más abundantes, seguidos por los Siluriformes, Cyprinodontiformes, Perciformes, Gymnotiformes y Synbranchiformes. El descubrimiento de una nueva especie (*Lebiasina colombia*) y de dos nuevas especies próximas a ser publicadas (*Trichomycterus ballesterosi* y *Trichomycterus maldonadoi*), dos géneros nuevos para esta zona (*Lamontichthys* y *Astroblepus*, dos nuevos registros (*Astianax magdalena* y *Astroblepus trifasciatus*), aumentan en 78 las especies dulceacuícolas para toda la cuenca hidrográfica del río Sinú.

Palabras clave: Peces, sistemática, biodiversidad, alto río Sinú.

DINÁMICA POBLACIONAL DE LA LANGOSTA ESPINOSA *Panulirus argus* (Latireille 1804) CAPTURADA EN LA ENSENADA DE CAÑO DULCE DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO (COLOMBIA)

Olga Marenco Román¹ y Octavio Galvis Cortés²

Universidad del Atlántico Barranquilla Colombia.

¹Miembro Grupo de Estudios en Ecofisiología. Email: olymarbio@hotmail.com Calle 69 # 44-28 Apto 5C²
Director Grupo de Estudios en Ecofisiología. Email: ogalvis@uniatlantico.edu.co Km 7 Vía Puerto Colombia

En los últimos años se ha incrementado a nivel local, nacional y mundial las pesquerías marinas, conllevo la búsqueda de nuevos caladeros, incremento de la captura y los esfuerzos pesqueros aplicados (García y Newton 1994). La Región del Gran Caribe es considerada como la mayor productora de langosta espinosa en todo el mundo. Aunque Colombia hace parte de esta cuenca, no está presente en las estadísticas de producción de este recurso. Sin embargo, a nivel local se genera una producción relevante para comunidades de pescadores artesanales. Esta ha venido motivando la búsqueda de caladeros en nuevas áreas. En consecuencia, información documentada sobre biología y dinámica poblacional de langosta en estos nuevos lugares, están totalmente ausentes. Esto motivó el estudio de la dinámica poblacional de la langosta *P. argus* explotada recientemente en Caño Dulce (Atlántico) entre agosto 2008 a junio 2009 mediante el seguimiento de desembarcos de la pesquería artesanal recopilando información sobre captura diaria y dinámica reproductiva de la especie. La talla con mayor frecuencia en la captura fue de 8,5cm y 9,5cm para los machos y de 9,0cm para las de las hembras. La relación Longitud-Peso para machos fue $Wt=0,0491*(Lt)^{2,9004}$ y hembras $Wt=0,0991*(Lt)^{2,6611}$, presentando diferencia significativas entre ambos sexos ($p<0,05$) con $t=2,8233$ para machos y $t=7,621$ para hembras. El Índice de Actividad Reproductiva muestra para septiembre, noviembre y diciembre la mayor actividad reproductiva (49,5%). Los parámetros de crecimiento establecieron dimorfismo sexual: las hembras alcanzan una longitud asintótica y tasa de crecimiento inferior a la de los machos debido al cuidado parental. La proporción total de sexos fue 1:1,23 favoreciendo a los machos. El Índice de Explotación muestra mayor presión pesquera sobre hembras (0,72) que sobre machos (0,69). La CUEP fue mayor en abril del 2009 con 64kg/faena.

Palabras clave: *Panulirus argus*, actividad reproductiva, Caño Dulce, CUEP, mortalidad.

PROPIUESTA DE UN INDICE DE VALOR DE USO PARA LA FAUNA SILVESTRE CAZADA EN SAN MARCOS, SUCRE, COLOMBIA

Jaime De La Ossa V.¹, Alejandro De La Ossa-Lacayo²

¹Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias

Agropecuarias, Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical: jaimedelaossa@yahoo.com, ²Universidad Javeriana: alejandro.delaossa@yahoo.com

Este estudio propone un índice de valor de uso tomando como modelo las especies de reptiles, aves y mamíferos que son cazados para subsistencia o comercio en la zona de San Marcos, Sucre, Colombia. La zona referida se caracteriza por la presencia de extensas ciénagas y forma parte de la región de la Mojana. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a habitantes rurales, conocedores y usuarios del recurso. Se evidencia que las especies de mayor preferencia, caracterizadas por un mayor valor del índice, son aquellas que de forma particular están asociadas a la tradición de uso y a factores culturales. En esencia el índice propuesto permite introductoriamente conocer el estado de la fauna silvestre que se está utilizando para programar o proponer futuros estudios ambientales que conduzcan a proyectos de conservación.

Palabras clave: índice, fauna silvestre, utilización, San Marcos, Sucre, Colombia.

Milvago chimachima (Vieillot 1816) (AVES, FALCONIDAE) EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE SINCELEJO, SUCRE, COLOMBIA

Jaime De La Ossa V.¹, Alejandro De La Ossa-Lacayo²

^{1*} Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre, Colombia, Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical: jaimedelaossa@yahoo.com. ² Universidad Javeriana, Colombia.

En el presente trabajo se evaluó mediante transecto lineal la densidad poblacional de *Milvago chimachima* (Falconidae), comúnmente conocida como pigua, especie de ave rapaz que ocurre en la zona urbana del municipio de Sincelejo, departamento de Sucre, Colombia. Utilizando puntos fijos de observación se realizaron algunas observaciones sobre comportamiento alimentar y reproductivo, mediante transectos lineales sincronizados se calculó, previa marcación de tres aves, el área vital que esta especie posee en la zona de estudio. La densidad obtenida fue de 4,9 ind/Km², la abundancia relativa fue de 0,2 ind/Km, el área vital calculada estuvo entre 1,43 y 1,88 Km²/Ind.

Palabras clave: *Milvago chimachima*, densidad,

abundancia, área vital, zona urbana, Colombia.

PRESENCIA Y DISTRIBUCIÓN DEL OSO ANDINO (*Tremarctos ornatus*) EN EL ALTO CAÑÓN QUINDÍO, COLOMBIA.

Natalia Largo Cruz¹ y José A. González-Naranjo²

Universidad del Quindío. E-mail:
natalialargocruz@hotmail.com¹, t.ornatus@yahoo.es,
joseph_hannibal@yahoo.co.uk²

El objetivo de este trabajo fue establecer las áreas con actual presencia/ausencia y distribución del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en los bosques altoandinos que comprenden el Alto Cañón Quindío. Para llevar a cabo este estudio fueron empleados mapas de cobertura vegetal, topográficos y de afluentes hídricos del sector, con el fin de analizar a priori cuales podrían ser las áreas con mayor uso por parte de la especie. Se realizaron encuestas a los campesinos residentes en el área de estudio con el fin ubicar las zonas donde anteriormente transitaba la especie. Se realizaron un total de 13 salidas de campo, desde el mes de Septiembre del año 2009 hasta el mes de Agosto del año 2010, las cuales se basaron en la obtención y georeferenciación de registros indirectos como excrementos, comederos, huellas, marcas en árboles, rascaderos, etc. Se encontraron un total de 42 registros indirectos, con esta información se realizó el primer mapa para el departamento con las zonas que actualmente utiliza el oso andino para alimentación y transito en la parte norte correspondiente al alto cañón Quindío. Se observó que algunas zonas donde anteriormente la especie habitaba se encuentran reforestadas y/o de alguna manera intervenidas, reduciendo aún más el rango de distribución de la especie, se concluyó que esta presenta problemas para ser ecológicamente viable en esta parte del departamento debido a la fragmentación, usos del suelo y malas prácticas de reforestación en el área.

Palabras clave: Oso Andino, Registros indirectos, mapa de distribución, alto cañón Quindío.

ECOLOGÍA TRÓFICA DE LA NUTRIA NEOTROPICAL *Lontra longicaudis* (CARNÍVORA, MUSTELIDAE) EN EL RÍO LA VIEJA, ALTO CAUCA, COLOMBIA

Carlos Andrés Restrepo¹ & Alvaro Botero-Botero²

¹Programa de Biología, Universidad del Quindío

(Colombia) email carlosabiologia@gmail.com.

²Programa de Lic. en Biología y Educación Ambiental, Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre UNELLEZ (Guanare, Venezuela), Fundación Neotrópica-Colombia (Armenia, Quindío) albotero33@yahoo.com.

Desde septiembre de 2009 hasta marzo de 2010, se estudió la dieta de la nutria neotropical en el río La Vieja. Dos veces por mes fueron colectadas heces de la nutria en bolsas plásticas en el transecto de 33 km comprendió desde Puerto Samaria (departamento del Quindío) hasta Piedras de Moler (departamento del Valle del Cauca), en laboratorio fueron lavadas, tamizadas y comparadas con una colección de referencia 646 heces. Se reconocieron 13 categorías alimenticias de las cuales los peces fueron dominantes (11 categorías), la especie *Apteronotus sp.* Presentó mayor frecuencia de ocurrencia 37,43 %, seguido por *Hipostomus* 33,28% y *Rhamdia quelen* 30,50%; otras especies de peces depredadas por la nutria en menor proporción son: *Ictioelephas longirostris* 23,84%, *Ancistrus* 22,91%. Los insectos fueron el siguiente grupo en importancia, con la especie *Corydalus sp.* (14 %), y en menor presencia caracoles 1% y mamíferos 0,46. El 77% de las presas fueron de ocurrencia accidental y el 23% accesorias. No se encontró diferencias significativa, entre los ítems consumidos por temporada climática ($Rs = 0,91; n=13 p<0.00001$, Índice de $Ij=0,92$).

Palabras clave: Alto Cauca, río La Vieja, nutria neotropical, autoecología.

CARACTERIZACION PRELIMINAR DE DIPTEROS (DIPTERA: BRACHYCERA) PRESENTES EN DOS TRANSECTOS DE BOSQUE ALTOANDINO EN EL PARQUE ECOLOGICO MATARREDONDA (CHOACHI- CUNDINAMARCA)

¹Slendy Julieth Rodríguez Alarcón. ³Andrea Johana López Moreno ²Edison Arvey Alfonso Niño. ³Andrea Johana López Moreno. ⁴Alexander García García.

¹Estudiante Licenciatura en biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de investigación "Kumangui". slendyroal@hotmail.com.

³Estudiante Licenciatura en biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de investigación "Kumangui", andrea_lopezm@hotmail.com. ⁴Universidad Distrital Francisco José de Caldas, agarcia45@gmail.com.

Estudiante Licenciatura en biología, Universidad

Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de investigación "Kumangui", ealfonso1002@hotmail.com.

En la actualidad hay descritas unas 125.000 especies de dípteros, agrupados en dos subórdenes, 8-10 infraórdenes, 22-32 superfamilias y al menos 130 familias. Algunas de estas familias revisten especial interés a nivel agrícola, veterinario, forense o médico. La presente investigación se basa en el reconocimiento de la fauna de dípteros pertenecientes al suborden Brachycera presentes en dos coberturas de bosque alto-andino en los Cerros Orientales de Bogotá, Parque Ecológico Matarredonda, Choachi-Cundinamarca, utilizando trampas de caída, malaise, interceptación de vuelo, sacos Winkler y van somer. Los insectos fueron preservados en alcohol al 70% y identificados en los laboratorios de la Universidad Distrital FJC, por medio de los trabajos de Borrer 2005, Carrejo 1992 y McAlpine 1989. Se colectaron 222 individuos, agrupados en 27 familias, siendo Phoridae, y Muscidae las más abundantes, y Pipunculidae y Agromyzidae las más escasas. En cuanto a la diversidad, según los estimados utilizados, se encontró una equidad alta de 4.05, una dominancia baja de 0.03, la riqueza y la equitatividad altas (17.21 y 0.89, respectivamente) indicando que la diversidad de dípteros-Brachycera en este bosque es considerablemente alta. La morfoespecie más dominante fue Phoridae sp1 con un 12% de la dominancia total, según el índice de Berger Parker. Los principales resultados de esta investigación contribuyen en el estudio de los dípteros Brachyceros como bioindicadores del estado de bosques alto andinos de importancia ecológica en Colombia.

Palabras clave: Díptera, Brachycera, Estimación, Diversidad.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE DIPTEROS (DIPTERA: NEMATOCERA) PRESENTES EN DOS TRANSECTOS DE BOSQUE ALTOANDINO EN EL PARQUE ECOLOGICO MATARREDONDA (CHOACHI- CUNDINAMARCA)

¹Slendy Julieth Rodríguez Alarcón. ³Andrea Johana López Moreno ²Edison Arvey Alfonso Niño. ³Andrea Johana López Moreno. ⁴Alexander García García.

¹Estudiante Licenciatura en biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de investigación “Kumangui”. slendyral@hotmail.com. ³Estudiante Licenciatura en biología,

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de investigación “Kumangui”, andrea_lopezm@hotmail.com.

⁴Universidad Distrital Francisco José de Caldas, alexgarcia45@gmail.com. ²Estudiante Licenciatura en biología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Grupo de investigación “Kumangui”, ealfonso1002@hotmail.com.

En la actualidad hay descritas unas 125.000 especies de dípteros, agrupados en 2 subórdenes y al menos 130 familias. Algunas de estas familias de dípteros revisten especial interés desde un punto de vista económico. El presente estudio pretendió reconocer la fauna de dípteros Nematocera presentes en dos coberturas del Parque Ecológico Matarredonda, Choachi, Cundinamarca, utilizando para ello trampas de caida, malaise, interceptación de vuelo, sacos winkler y van somer. Los dípteros fueron preservados en alcohol al 70% y transportados los laboratorios de Biología de la Universidad Distrital FJC para su posterior montaje e identificación, con ayuda de los trabajos de Borrer 2005, Carrejo 1992, y McAlpine 1989. Se estimó la diversidad a través de los índices de Shannon, Simpson, Margalef, Berger Parker y Equitatividad. Se colectaron 95 individuos, agrupados en 10 familias, de las cuales la más abundante fue Tipulidae y Cecidomyidae la más escasa. En promedio, se obtuvo un 74,70% de eficiencia en el estudio y el estimativo de Chao 1 indica un 89,29% de eficiencia en los muestreos. Se encontró que la equidad 3,0 y la dominancia 0,058 estimándose como medias, la riqueza 6,36 y la equitatividad 0,91, altas; indicando que la diversidad de los dípteros nematóceros encontrados en la reserva Matarredonda es considerablemente alta. La morfoespecie más dominante fue Mycetophilidae con un 11,58% de la dominancia. Los resultados obtenidos en esta investigación contribuyen en el estudio de los dípteros nematóceros como posibles bioindicadores del estado de los bosques Alto Andinos en el país.

Palabras clave: Diptera, Nematocera, Estimacion, Diversidad.

***Scapteriscus* sp. nov. UNA NUEVA ESPECIE DE GRILLO TOPO EN COLOMBIA**

Luis Fernando Rodríguez Caro.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Estudiante. Grupo de investigación en artrópodos KUMANGUI. lfrodriguezc@estudiante.udistrital.edu.co

El género *Scapteriscus* se caracteriza por la presencia de dos uñas en las tibias anteriores y la presencia de una esclerotización en una prolongación del trocánter. Se distribuye a lo largo del continente Americano. En el neotrópico ha sido poco estudiado a pesar de su importancia agrícola y gran diversidad. Buscando contribuir al conocimiento de este grupo de insectos se revisaron las colecciones del Museo de Historia Natural y del laboratorio de Fitosanidad de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y el museo entomológico UNAB de la Universidad Nacional de Colombia donde se identificó una nueva especie muy cercana a *S. oxydactylus*. *Scapteriscus* n sp. se reconoce por su gran tamaño (54mm), coloración mostaza, la distancia interdactilar (0,85mm), esclerotización del trocánter de forma triangular y timpano cubierto por una prolongación de la tibia, Este último es un carácter de gran valor para su descripción e identificación ya que en los demás representantes del género el órgano timpánico se encuentra expuesto al menos en poco grado. Este hallazgo acerca al conocimiento de los grillos topo en Colombia brindando información sobre la distribución y ecología del grupo que puede ser utilizada para futuros estudios que permitan proponer estrategias de manejo integrado de las poblaciones que puedan resultar perjudiciales para el desarrollo agrícola del país.

Palabras clave: *Scapteriscus*, Gryllotalpidae, Colombia.

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE *Ochlerotatus taeniorhynchus* Wiedemann (Diptera: Culicidae) BAJO CONDICIONES DE LABORATORIO

Felio Bello¹, Estrella Cárdenas²

¹Laboratorio de Entomología Médica y Forense, Facultad

de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad del Rosario, felio.bello@urosario.edu.co²Departamento de Ciencias Básicas, Universidad de La Salle

Ochlerotatus taeniorhynchus (Wiedemann) (Diptera: Culicidae), es un mosquito vector de los arbovirus que ocasionan la encefalitis equina venezolana, tipo epidemo-epizoótica. El objetivo del presente trabajo fue analizar la dinámica poblacional de *O. taeniorhynchus* a partir de una cepa colonizada bajo condiciones de laboratorio. Con base en una cohorte de mosquitos adultos, 100 machos y 100 hembras procedentes de la cepa Riohacha, se construyó una tabla de vida vertical tomando como referencia el número de individuos que morían diariamente. Otra cohorte de 20 hembras se tomó para la construcción de una tabla de vida horizontal. Esta se inició con las edades prerreproductivas de las hembras. El potencial reproductivo y los parámetros poblacionales analizados correspondieron a tasa neta de reproducción, tiempo medio generacional y tasa intrínseca de incremento natural. En la tabla de vida vertical se registró la muerte del último mosquito adulto macho el día 22, mientras que la del último mosquito adulto hembra se produjo el día 34. Los datos de los parámetros reproductivos y poblacionales fueron: tasa neta de reproducción (R_0) = 33,97 hembras hijas por hembra de la cohorte; tiempo medio generacional (T_c) = 5,5 semanas, tasa intrínseca de incremento poblacional máxima (r_m) = 0,68 hembras hijas por hembra de la cohorte por semana y tasa finita de multiplicación () = 1,98 individuos por hembra por semana. Este conocimiento posibilitará hacer inferencias y aproximaciones del potencial reproductivo y del crecimiento poblacional de la especie en su ambiente natural en la perspectiva de entender la dinámica de las poblaciones.

Palabras clave: tablas de vida, parámetros poblacionales, potencial reproductivo, arbovirus.

SINANTROPIA DE CALLIPHORIDAE Y SARCOPHAGIDAE EN BOGOTÁ D.C.

Tatiana Pinilla, Alexandra Segura, Felio Bello

Laboratorio de Entomología Médica y Forense, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad del Rosario felio.bello@urosario.edu.co

Calliphoridae y Sarcophagidae son familias de dípteros de importancia sanitaria, debido a que son vectores de patógenos. También, son de utilidad forense, ya que corresponden a los primeros insectos que colonizan cadáveres y se emplean para establecer intervalo postmortem (PMI). El índice de sinantropía mide la relación de las especies de dípteros con el hombre, este varía de +100 a -100; valores altos representan asociación con el hombre y negativos muestran aversión a asentamientos humanos. En este estudio se estableció el índice de sinantropía, de las familias mencionadas anteriormente, durante el periodo lluvioso y seco en Bogotá. Se realizaron capturas utilizando trampas con cebo. En la familia Calliphoridae la especie más abundante fue *Calliphora vicina* IS:+83, seguida de *Lucilia sericata* IS:+93 siendo especies sinantrópicas, *Compsomyiops verena* fue más abundante en zona rural considerada como hemisinantrópica, seguida de *Calliphora nigribasis* que no se encontró asociada con el hombre. *Sarconesiopsis magellanica* estuvo presente en las tres zonas, IS:+19, es considerada hemisinantrópica. Se reportó por primera vez para Bogotá a *Roraimomusca roraima* IS:-36 como asinantrópica. Mientras que para la familia Sarcophagidae se colectaron tres especies: *Ravinia rufipes*, *Ravinia colombiana* y *Boettcheria bogotensis* abundantes en las zonas rural y silvestre, siendo especies hemisinantrópicas y asinantrópicas respectivamente. Se encontraron dos especies de Muscidae *Hidrotea villosa* y Muscidae (Sp1). Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias en la preferencia de las especies de Calliphoridae por los tres ambientes, mientras que la familia Sarcophagidae y Muscidae se distribuyeron en los dos ambientes menos impactados por el hombre.

Palabras clave: Calliphoridae, Sarcophagidae, Sinantropia, Asentamientos humanos.

EVALUACION DEL ESTADO ACTUAL DE LOS CÓNDORES ANDINOS (*Vultur gryphus*) LIBERADOS EN EL RESGUARDO PURACÉ, CAUCA, COLOMBIA

Morales, Mario Alberto.
Universidad del Cauca. Marioal111@hotmail.com.
Fundación Neotropical
fundacionneotropical@gmail.com

En 1989 se inició con éxito en territorio colombiano la reintroducción de ejemplares en páramos y laderas de los Andes Colombianos. Se desarrolló esta investigación en el marco del Programa Nacional para la conservación del Cóndor Andino en Colombia a favor de la recuperación y conservación de la especie, evaluando el estado actual en el Resguardo Indígena de Puracé, Cauca. Se realizó mediante el análisis de jornadas de campo desde Enero hasta Mayo de 2010 e información secundaria aportada por Parques Naturales y la Corporación Autónoma Regional del Cauca. Se estima un total de 4 cóndores con números 9, 7 y 5 y una hembra no identificada. Se evidenció un ejemplar juvenil en zonas cercanas al resguardo que probablemente desciende de individuos liberados en estas zonas hace 20 años. El rango de acción para los 3 ejemplares identificados abarca seis de las doce veredas que conforman el territorio puraceño, el hábitat sufre una constante presión antrópica, sin embargo ofrece aún recursos suficientes para que los ejemplares sobrevivan. Las actividades comportamentales más notorias fueron vuelos ascendentes, acicalamiento, alimentación, reposo y forrajeo. Se necesita trabajo continuo con la comunidad, profundizando en técnicas de captura, aspectos biológicos y etológicos, etc, con el fin de apoyar el proyecto nacional técnica y operativamente vinculando a los cabildantes del sector.

Palabras clave: Cóndor Andino, conservación, Puracé, Cauca.

CARACTERIZACIÓN DE LA GAMETOGENESIS DE *Dendrobates truncatus* (Anura: Dendrobatidae) PRESENTE EN FORMACIONES DE BOSQUE HÚMEDO TROPICAL (Bh-T) EN LOS CERROS DE CORCOVADO (ACHI: BOLÍVAR)

Karen P. Bravo Martínez¹, Verena S. Bayuelo Espitia²

¹Grupo Biología de la reproducción. ²Facultad de Ciencias Básicas, Coordinación de Ciencias Biológicas; Coordinadora Grupo de investigación Biología de la reproducción. Universidad del Atlántico.
victormof07@gmail.com

En este estudio se describen las características anatómicas e histológicas de ovarios, testículos y cuerpos grasos de *Dendrobates truncatus*, con base

en una descripción macroscópica e histológica realizada a 12 individuos agrupados en 4 machos y 8 hembras colectados en Los Cerros de Corcovado situados en el sector norte de la Serranía de San Lucas. Las gónadas fueron sometidas a un procesamiento histológico, de imbibición del tejido en parafina y cortes de 6 micras para luego ser teñidas con Hematoxilina-Eosina y observadas bajo el microscopio de luz. Los ovarios de *D. truncatus* son pares lobulados asimétricos, ubicados en posición antero ventral al riñón, recubiertos por el mesovario, a través de la cual es posible identificar macroscópicamente diferentes ovocitos en diferentes estados de madurez sexual; ovocitos I, II, III y IV, histológicamente se observan ovocitos I, II, III, IV, V y VI. Los machos presentan testículos pares, ovoides, asimétricos, localizados en la cavidad abdominal en posición antero ventral al riñón, envueltos por el mesorquio. Los cuerpos grasos son estructuras anexas que se encuentran relacionadas con las gónadas, estos son prolongaciones digitiformes de color amarillo, que pueden presentar vasos sanguíneos dependiendo del estado de maduración en que se encuentre la gónada. La descripción general de Los ovarios y los testículos de *D. truncatus* coinciden con lo observado para los Anuros, estos presentan color, forma, tamaño y estructuras anexas dependiendo del estado de desarrollo de la gónada. Los ovarios de *Dendrobates truncatus*, presentaron diferentes tipos de ovocitos en ovarios maduros, esto posiblemente esté evidenciando asincronía en los desoves de esta especie, es decir, que la especie coloca varias puestas en un período reproductivo.

Palabras clave: *D. truncatus*, Ovarios, Testículos, Cuerpos grasos, Gametogénesis.

CARACTERIZACIÓN DE LA ICTIOFAUNA PRESENTE EN LA PARTE ALTA Y MEDIA DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DE ARROYO GRANDE DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

Yuly Sánchez Hernández¹, Luz Yepes Miranda¹,
Carlos Ardila², Verena Bayuelo Espitia³

¹Bióloga. ²Universidad Metropolitana. ³ Facultad de Ciencias Básicas; Coordinación de Programas en Ciencias Biológicas. Universidad del Atlántico;
Coordinador Grupo Biología de la Reproducción.
Universidad del Atlántico. luye-m@hotmail.com

Se realizó un estudio en la parte alta y media de la cuenca hidrográfica de Arroyo Grande en el Municipio de Baranoa (Departamento del Atlántico) durante los meses de marzo noviembre de 2008. Se establecieron tres estaciones en el área de estudio y se realizaron nueve muestreos mensuales por estación con el objetivo de caracterizar la ictiofauna presente en esta cuenca. Los factores físico-químicos del agua pH, temperatura y oxígeno disuelto tuvieron poca variación y permanecieron entre los rangos normales para este tipo de sistemas. En general, los factores medidos, no presentaron mayor influencia en la variación de la composición y distribución de las especies en las tres estaciones. Se aplicó el arte de pesca red de arrastre, con el cual se contaron en total 3118 individuos, pertenecientes a 4 órdenes, 7 familias y 12 especies. La familia que registró un mayor número de especies fue la familia *Characidae* y las especies mas abundantes fueron *Poecilia caucana*, *Astianax fasciatus* y *Caquetaia kraussii*. La abundancia mensual de muestreos presentó un mayor porcentaje de individuos en el mes de junio con un 15 % y octubre el mayor porcentaje de especies con un 14 %; la riqueza presentó un mayor porcentaje de especies para la parte media en la estación de la cordialidad con valor máximo de 1.29. Las especies más frecuentes fueron *Poecilia caucana*, *Astianax magdalena* y *Aequidens pulcher*, las accesorias *Caquetaia kraussii*, *Ctenolucius hujuenta*, *Cyphorocarax magdalena*, *Hoplosternum magdalena*, *Hoplias malabaricus* y *Roeboides dayi*, y las visitantes *Hipostomus hondae* y *Desyloricaria filamentosa*. Con esta investigación, se logró realizar un inventario de la ictiofauna de la parte alta y media de la cuenca hidrográfica de Arroyo Grande del Departamento del Atlántico, donde se generó información sobre la riqueza íctica del Departamento y se amplió la poca información que se tiene hasta el momento.

Palabras clave: Ictiofauna, Frecuencia, abundancia, riqueza, factores físico-químicos.

**DETERMINACION DE ALGUNOS ASPECTOS
REPRODUCTIVOS DEL PARGO CUNARO *R.
aurorubens* (Cuvier 1829) DURANTE EL PERIODO
SECO MARZO JULIO DE 2007 EN LA ZONA
COSTERA DEL DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO,
MAR CARIBE COLOMBIANO**

Víctor M. Olivares Florez¹, Wendy E. Soto Barraza¹,

Verena S. Bayuelo Espitia², German Lozano Beltran³

¹Biólogo. ²Facultad de Ciencias Básicas; Coordinadora Grupo de investigación Biología de la reproducción. Universidad del Atlántico. ³Universidad de Córdoba; gwen1402@gmail.com; victormof07@gmail.com

Durante el periodo comprendido entre marzo y julio de 2007 se colectaron de las faenas artesanales individuos de *R. aurorubens* con el propósito de caracterizar algunos aspectos de su biología reproductiva. Se tomaron las medidas corporales, longitud total, peso total, peso de la gónada y peso del hígado de las hembras, realizando una descripción morfológica y aplicando una técnica histológica convencional para la conservación y procesamiento de las gónadas. Se estableció la relación longitud total y peso de los individuos, encontrándose que la especie presenta un crecimiento alométrico menorante, relativo en peso. Se propuso una escala de maduración para esta especie como referencia los criterios de Vazzoler (1996), Holden y Raitt (1975), Rodríguez (1992), González y Lugo (1997), Posada y Sandoval (2007), estableciendo cinco estados de desarrollo testicular: espermatogonia (I), espermatocito primario, espermatocito secundario (II), espermatocito terciario (III), espermatida (IV) y espermatozoide (V) y siete estado de desarrollo gonadal para las hembras, dividida en dos fases: previtelogenica, en donde se encontraron los estados oogonia, cromatina nucleolo, perinucleolar y alveolo cortical; en la fase vitelogenésis, inicio de vitelogenésis, vitelogenésis y maduro. La proporción sexual de la especie fue de 1:1. La fecundidad máxima oscilo entre 50294 y 3303 huevos con una media y 12212 huevos, con base en el estudio histológico de las gónadas la variación del IGS y de los estado microscópicos de madurez sexual se determino *R. aurorubens* es un desovador asincrónico, por la cual desova varios lotes de ovocitos en cada época de desove. La talla de inicio de madurez fue de 17.5 cm longitud total para hembras y 17.4 cm de longitud total para los machos. La talla media de madurez se determino para las hembras de 21.3 cm y para los machos 21.5 cm de longitud total; estas tallas son importantes para determinar el comportamiento reproductivo de la población lo cual permitirá aplicar medidas adecuadas de manejo pesquero.

Palabras clave: Pargo cunaro, *Rhomboplites*,

gónadas, fecundidad, histología.

**DETERMINACIÓN DE LA EDAD Y EL CRECIMIENTO
DE LA COJINÚA NEGRA *Caranx cryos* (Mitchill
1815) (Pisces: CARANGIDAE) DE LA PLATAFORMA
CONTINENTAL DE PUERTO COLOMBIA
ATLÁNTICO, CARIBE COLOMBIANO**

Mileidys Arteta¹, María Andreína Julio¹, Octavio Galvis Cortés²

¹ Estudiante Programa de Biología Universidad del Atlántico. ² Director Grupo de Investigación Estudios en Ecofisiología Universidad del Atlántico
ogalvis@uniatlantico.edu.co;
andreinajulio18@hotmail.com

La cojinúa negra *Caranx cryos* es un recurso pesquero pelágico de gran importancia para la pesquería artesanal del municipio de Puerto Colombia en el Caribe colombiano que carece de información relativa a su biología y a su dinámica poblacional, entre otras. En consecuencia, su explotación sustentable exige un estudio detallado de los mismos, aportando así antecedentes biológicos, poblacionales y comportamentales, entre otros de la especie. En este estudio se determinaron algunos parámetros de crecimiento de la Cojinúa negra *Caranx cryos* (Mitchill 1817) mediante el método directo de lectura de marcas crecimiento en 117 huesos urohiales de individuos con tallas entre 107 y 423 mm de LH, capturados en los caladeros de la plataforma continental del municipio de Puerto Colombia entre enero y septiembre del 2008. Las marcas se utilizaron para retrocalcular las tallas de los individuos al formar cada una de las marcas de crecimiento y se validó mediante el software Fisat II. Los resultados sugieren que el recurso explotado de cojinúa negra está conformado por dos poblaciones diferentes que atraviesan la región en forma sincrónica, con una tasa de crecimiento diferente: una durante los meses de enero y junio y la segunda entre julio y diciembre, que alcanzan una edad máxima promedio de seis años. Se concluyó que la estimación de los parámetros poblacionales por medio de esta metodología es viable, siempre y cuando se cuente con un amplio espectro de tallas muestreadas, constituyéndose en un importante método para el conocimiento de la especie, su dinámica y manejo en la región Caribe colombiana.

Palabras clave: Hueso urohial, cojinúa negra, Puerto Colombia, Retrocálculo, Fisat II

**DINAMICA ESPACIAL Y TEMPORAL DE ASPECTOS
ECOLÓGICOS Y POBLACIONALES DE LA
HIPPOIDEOFAUNA (DECAPODA: SUPERFAMILIA
HIPPOIDEA) EN EL MESOLITORAL ARENOSO DEL
DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO**

Moisés Alexander¹, Luís Gutiérrez², Juan Carlos Narváez³ & Octavio Galvis Cortés⁴

¹Miembro Grupo de investigación Estudios en Ecofisiología, Universidad del Atlántico. ²Director Grupo de Investigaciones Biodiversidad del Caribe Colombiano, Universidad del Atlántico. ³Miembro Grupo de Investigaciones Biodiversidad del Caribe Colombiano, Universidad del Atlántico.⁴Director Grupo de Estudios en Ecofisiología, Universidad del Atlántico.

En el departamento del Atlántico es muy poca la información disponible sobre los organismos presentes en la infauna de sustrato blando marino costero y en menor proporción, sobre la fauna macrobentónica residente. Con este estudio se pretende llenar algunos vacíos de información evaluando la dinámica espacial y temporal de la Hippoideofauna (Decapoda: Superfamilia Hippoidea) en el Mesolitoral Arenoso del departamento del Atlántico en los meses de Mayo-Agosto de 2006. El estudio se realizó en cuatro playas del departamento: Puerto Mocho (Municipio de Barranquilla), Puerto Colombia (Puerto Colombia), Puerto Caimán (Tubará) y Santa Verónica (Juan de Acosta). La metodología utilizada fue la medición de la pendiente de la playa (Inclinómetro), seguido de la instalación del transecto en zig zag en el mesolitoral arenoso teniendo en cuenta la elongación de la ola; se realizó la extracción de la arena con una pala de 750 cm² y posteriormente se tamizó la arena con un canasto de angeo de forma rectangular de 1 m² y joroba de malla de 5 mm. Para el estudio se tuvo en cuenta los parámetros físicas de las playas (granulometría, pendiente) arenosas, la riqueza de especies y detalle de algunos aspectos ecológicos (descripción morfológicas, proporción sexual y de desarrollo) con el fin de relacionar la presencia de los hípidos y las condiciones que ofrecen las playas del departamento. Se registraron un total de 2 familias, 3 géneros y 3 especies en total. Se realizó una

descripción de las especies y distribución espacio temporal de la riqueza y abundancia de las especies de la hippoideofauna.

Palabras clave: Hippoideofauna, mesolitoral arenoso, departamento del Atlántico, dinámica espacial y temporal.

EDAD Y CRECIMIENTO DEL *Rhomboplites aurorubens* (CUVIER 1829) (PERCIFORMES: LUTJANIDAE) DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, CARIBE COLOMBIANO

Aida Meza¹, Oneida Guardiola² y Octavio Galvis Cortés³

^{1,2}Miembro Grupo de investigación Estudios en Ecofisiología; ³Director del Grupo de investigación Estudios en Ecofisiología, Universidad del Atlántico, Barranquilla Colombia
aidalanenadetusojos@hotmail.com,
oneidaguardiola@gmail.com

Con base en el análisis de las marcas de crecimiento de 116 huesos urohiales de ejemplares del cunaro *Rhomboplites aurorubens* proporcionados por la Cooperativa de Pescadores Artesanales del Municipio de Puerto Colombia obtenidos entre marzo del 2007 y noviembre del 2008 en la plataforma continental del departamento del Atlántico Colombia, se determinaron la relación talla peso y la clave edad talla de esta especie a través de los parámetros de crecimiento del modelo de von Bertalanffy. Se estableció que el cunaro tiene un tipo de crecimiento ligeramente alométrico mayorante ($b = 3,05$) y una edad máxima de ocho años de acuerdo a los parámetros de crecimiento de $L_s = 337,43\text{mm}$, $K=0,1276\text{año}$, $W_s = 485\text{g}$ y $t_o = -0,33$ años. Se evidenció la carencia de un dimorfismo sexual en el crecimiento de la especie ($p > 0,05$). La muestra estuvo constituida por 61 hembras, 51 machos y 4 indeterminados. Se concluye de este estudio que los huesos urohiales del cunaro permiten la estimación de la clave edad talla para la población capturada en la plataforma continental del departamento del Atlántico, formando una marca por cada año. Con los parámetros poblacionales se puede inferir una esperanza de vida media de ocho años para el cunaro, es concordante con las demás especies de la familia Lutjanidae.

Palabras clave: Cunaro, parámetros de crecimiento, Puerto Colombia.

INFORME PRELIMINAR INTERACCIONES ECOLOGICAS ENTRE MACROALGAS Y CORALES EN EL ARCHIPIÉLAGO DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO (PNNCRSB), CARIBE COLOMBIANO

Gloria Patricia Castro¹, Octavio Galvis Cortés²

¹Estudiante de Biología; ²Director Grupo de investigación; ²Estudios en Ecofisiología, Universidad del Atlántico, Barranquilla. ogalvis@uniatlantico.edu.co

El espacio del sustrato bentónico es con frecuencia un recurso limitado en los ecosistemas marinos. El actual incremento de la biomasa de macroalgas en los arrecifes del Caribe las convierte en la competencia principal de los corales aumentándose la frecuencia interacciones entre estos dos grupos; con la finalidad de evaluar las relaciones y dependencia de la forma como corales y algas interactúan en el arrecife, se analizó la frecuencia de cuatro tipos de interacciones, entre Abril y Agosto de 2009. Fueron establecidas en cinco localidades del Archipiélago tres estaciones entre dos rangos de profundidad, se registró la cobertura de macroalgas y corales y se cuantificaron tipos de interacciones entre estos dos grupos. La cobertura de algas y corales fue de $32.63\% \pm 10$ y $36.34\% \pm 16.3$ respectivamente. En total se registraron 1560 interacciones de las cuales los Contactos periféricos y Recubrimiento fueron las más ocurrientes. La frecuencia con que se observó cada categoría de interacción mostró una relación asociativa con el grupo funcional algal involucrado, ($X^2 = 105.9$; $p < 0.05$), lo que indica dependencia en la forma como corales y macroalgas interactúan. El mayor coeficiente de contingencia lo presentaron las interacciones con el grupo de algas calcáreas ($C=0.80$). La categoría de recubrimiento de tejido del coral por macroalgas fue la única que mostro diferencias significativas entre estaciones ($p > 0.04$). No fue encontrada correlación significativa entre los recubrimientos y la cobertura coralina ($p < 0.05$) por lo que podría indicarse que la disminución de la cobertura de coral como tal no es el único factor que estaría facilitando la proliferación de macroalgas sobre el sustrato arrecifal.

Palabras claves: Interacciones ecológicas, Islas del Rosario, macroalgas, corales.

EFFECTO DEL pH EN EMBRIONES Y RENACUAJOS DE TRES ESPECIES DE ANUROS DEL TOLIMA, BAJO CONDICIONES DE MICROCOLOSOS .

Beltrán, María Angélica¹; Bernal, Manuel Hernando²; Gutiérrez, Mónica³ y Arenas, Angélica⁴

Universidad del Tolima, E-mail:
calamartolima@gmail.com¹, mhbernal@ut.edu.co²
movigule@hotmail.com³, pitaya01@gmail.com⁴

A nivel global los anfibios están viendo afectado su micro hábitat y sobrevivencia por contaminación de los cuerpos de agua en los sitios de reproducción de estas especies por vertimientos de desechos industriales, uno de los problemas que causa tipo de contaminación es el cambio de pH. Este trabajo evaluó el efecto al pH en embriones y renacuajos de 3 especies de anuros, *Rhinella granulosa*, *Hypsiboas crepitans*, *Rhinella marina*, con el propósito de determinar la Concentración Letal (LC50) a las 96 horas bajo condiciones de microcosmos en el laboratorio. Los individuos estudiados fueron embriones (estadio 10) y renacuajos (estadio 25). Los tratamientos consistieron en la aplicación individual de Ácido clorhídrico (HCl), Ácido acético (CH_3COOH), Hidróxido de amonio ($(\text{NH}_4)_2\text{OH}$), e Hidróxido de sodio (NaOH) para mantener rangos de pH entre 3.5 y 11.5. Los resultados fueron: en estadio 10 y 25 *H. crepitans* fue la especie que mostró más tolerancia a los tratamientos con los ácidos (0.531 y 3.003, respectivamente) en comparación con *R. marina* (1.636, 2.374) y *R. granulosa* (3.420, 4.981). En cuanto a tratamientos con las bases *R. marina* presentó mayor tolerancia (10.331, 10.315, respectivamente) frente a *R. granulosa* (10.169, 10.667) y *H. crepitans* (9.978, 10.542).

Palabras clave: Anuros, embriones, renacuajos, pH.

MORFOLOGIA E INCIDENCIA DE *Varroa destructor* A. (Mesostigmata: Varroidae) SOBRE *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) EN COLONIAS AFRICANIZADAS

¹Salamanca, G. G.; Osorio, T. M.; Uribe, R. D.; González, H. L.; Campuzano, C. M.

¹Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos. Facultad de

Ciencias Departamento de Química. Universidad del Tolima. Email: salamancagrosso@gmail.com

Varroosis es la afectación derivada del efecto de *Varroa destructor* sobre *Apis mellifera*, que en su ciclo diezma las colonias de abejas establecidas en sistemas productivos. Este ácaro se beneficia de la hemolinfa de las abejas, desencadenando epizootiologías en la colonia como la parálisis aguda, parálisis crónica y virus de alas deformes. En este trabajo se presentan algunos aspectos morfológicos y anatómicos del ectoparásito de ciclo forético. Se aislaron ejemplares en diferentes estadíos, de cuatro apiarios de la zona de Mariquita (Tolima), que fueron evaluados bajo estereoscopio (Ya Xun YX- AKOL), acoplado a cámara Dinolite V. 3.3. Se identificaron huevos, larvas, protoninfas, deuteroninfas y adultos de Varroa, aislándolos y tratándolos con etanol (70%) y en solución salina a 4 °C para su posterior análisis. Varroa se aloja en celdas operculadas de 4.6 a 4.9 mm y en alvéolos de zánganos. El periodo de preoperculación comprende cinco estados larvales principalmente. En el ciclo de *V. destructor* interviene una hembra fundadora, el macho y una hembra hija, sobre los que reside la dinámica de esta población y la magnitud de su propagación. Los huevos se adhieren a los alvéolos en los cuadros operculados. Los adultos exhiben quelíceros a manera de muñones no funcionales y piezas bucales que les permiten adherirse. La hembra de *V. destructor*, es elipsoidal, de 1045 x 1575 m de largo y ancho, abdomen aplanado, con forma bombé al dorso. Los resultados encontrados propician nuevas investigaciones sobre el alcance del agente y la comprensión de su etiología, necesaria para su control.

Palabras clave: Apicultura. Epizootiología.

Etiología. Morfología. Varroa.

ÁREA DE ACCIÓN Y PATRONES DE MOVIMIENTO DE *Alouatta seniculus* REINTRODUCIDOS EN UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO TROPICAL EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA

Jader Vergara¹, Samia Barrera², Julio Chacón², Juan C. Linares²

¹Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Estudiante de Biología. Email: samy21_biol@hotmail.com. ²Universidad de Córdoba.

Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Grupo investigación Biodiversidad UNICORDOBA,
jchacon_bio@hotmail.com; jlinarias@yahoo.es

Alouatta seniculus es uno de los primates de mayor tamaño de Colombia. Esta especie se puede encontrar en hábitats muy variados; a pesar de esto se encuentra afectada por la expansión agrícola y ganadera, que trae consigo la fragmentación de los bosques, además del tráfico ilegal para consumo o mascotas lo que genera disminuciones poblacionales importantes. Una alternativa de conservación es introducir variabilidad genética en las poblaciones naturales con la reintroducción de individuos producto de decomisos de tráfico de fauna silvestre. Este estudio evaluó la respuesta de los procesos de rehabilitación en las poblaciones reintroducidas, estudiando el área de acción y los patrones de movimiento de una pareja de monos aulladores reintroducidos en un relictio de bosque en el Departamento de Córdoba. Durante diciembre 2009, a través de observación directa se determinó que el área de acción para la pareja de monos aulladores fue de 3.69 ha y el patrón de movimiento diario fue de 73,84 m. En esta área los animales identificaron e utilizaron los recursos del medio mostrando adaptabilidad al sistema, lo que puede indicar la factibilidad de los procesos de rehabilitación en la especie.

Palabras clave: *Alouatta seniculus*, área de acción, reintroducción, Departamento de Córdoba

COMPORTAMIENTO DE UN GRUPO DE *Alouatta seniculus* DURANTE LA REHABILITACIÓN Y LIBERACIÓN EN UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO TROPICAL DE CIÉNAGA DE ORO- CÓRDOBA.

Raúl Barrios^{1,2}, Mary Ramírez Hoyos² & Escilda Rodríguez Calonge³

¹ Universidad de Córdoba Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Estudiante de Biología. E-mail: raulb_264@hotmail.com.² Corporación Áreas Naturales Protegidas. corporacionanp@gmail.com. ³ Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba. E-mail: kalonge1@hotmail.com.

El tráfico de fauna causa un efecto negativo en el comportamiento de los animales que han sido

extraídos del medio silvestre. Estos individuos deben ser rehabilitados física y biológicamente para que sobrevivan una vez liberados en su ambiente natural (Box, 1991). En noviembre de 2009 en el Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre (CAV- CVS) se inició la fase de rehabilitación de un grupo de seis individuos de *Alouatta seniculus* cinco hembras (dos eran adultas y tres infantas) y un macho juvenil, a los cuales se les aplicaron técnicas de enriquecimiento ambiental, observaciones del comportamiento y registro *Ad limitum*. La fase de liberación al medio natural se llevó a cabo en un fragmento de bosque seco tropical en el Municipio de Ciénaga de Oro en Julio de 2010. Se realizaron observaciones directas del comportamiento grupal e individual de los primates liberados, evidenciándose una respuesta positiva a los estímulos empleados y mostrando comportamientos típicos de la especie en su hábitat natural.

Palabras clave: *Alouatta seniculus*, rehabilitación, liberación, enriquecimiento ambiental, etología.

DINÁMICA DE INGRESO DE PRIMATES AL CENTRO DE ATENCIÓN Y VALORACIÓN DE FAUNA SILVESTRE (CAV CVS), DURANTE LOS AÑOS 2007 y 2009

Julio Chacón¹, Juan C. Linares¹, Juan C. Carrascal¹.

¹Universidad de Córdoba. Grupo investigación

Biodiversidad Unicórdoba. Email:

jchacon_bio@hotmail.com; jcvelasque@yahoo.com;
jlinarias@yahoo.es

Colombia es considerada como uno de los países con mayor diversidad de primates, sin embargo, estos presentan presiones cada vez mayores a causa de la destrucción del hábitat, la caza y la transmisión de enfermedades que contribuyen al descenso de poblaciones naturales. En este estudio se determinó la dinámica del ingreso de esta familia al Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre (CAV CVS). Para esto se tomaron datos obtenidos durante el periodo 2007- 2009. Se implementó análisis de frecuencias para las variables especies, tipo de ingreso y tiempo (meses y años); para la variable meses se aplicó un análisis de diferencia de medias y por medio de un *stripplot* se presenta la relación ingreso de las especies versus meses del año. Durante 2007-2009 ingresaron al CAV 139 individuos

(35,1% del total de mamíferos) distribuidos en 12 especies, seis géneros y cuatro familias. La familia Atelidae presentó los porcentajes de ingresos más altos (51,8%). Las especies con mayor ingreso durante el periodo de estudio fueron *Alouatta seniculus* y *Saguinus oedipus* con 46,04 y 26,62%, respectivamente. El ingreso mensual de primates presentó diferencias significativas ($X^2=12.9342$, $gl=11$, p -valor=0.2976), presentándose valores inferiores al 16% durante todo el año.

Palabras clave: Primates, *Alouatta seniculus*, trafico de fauna silvestre, Departamento de Córdoba.

DECAPODOS ASOCIADOS A CÉSPEDES ALGALES DEL LITORAL ROCOSO DEL MUNICIPIO DE MOÑITOS EN CÓRDOBA, COLOMBIA.

Diana P. Herrera, Jorge A. Quirós-R, Pedro R. Dueñas

Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Departamento de Biología. Programa de Biología. Grupo Investigación Biodiversidad Unicórdoba.

Emai: dipahega@hotmail.com

Entre septiembre 2006 a junio 2007 se realizaron cuatro muestreos en los sectores de Broqueles y Punta Broqueles, con el objetivo de evaluar la composición de decápodos asociados a los céspedes algales. En cinco cuadrantes de 625 cm² ubicados al azar en cada estación, de forma manual y con ayuda de una espátula se colectó material biológico. Se encontró 236 decápodos pertenecientes a 14 especies, 12 géneros y 8 familias. La familia Epialtidae presentó la mayor abundancia relativa (70,8%), seguida de Grapsidae (9,3%), Panopeidae (8,5 %), Xanthidae (4,2%) y Porcellanidae (3,8%). Las especies con mayor abundancia relativa fueron: *Epialtus bituberculatus* (68,2%), *Pachygrapsus transversus* (9,3%), *Panopeus sp* (7,2%) y *Euripanopeus abbreviatus* (4,2%). Se reporta por primera vez para el Departamento de Córdoba la especie *Pilumnus Holocericus*. La riqueza específica de los decápodos indica una gran complejidad biológica, desempeñando un importante papel dentro de las comunidades marinas, pues en la trama trófica constituyen un eslabón imprescindible en la transformación de la materia orgánica en energía reutilizable por los niveles tróficos superiores. El tamaño poblacional que llegan

alcanzar algunas de sus especies como *Epialtus bituberculatus* puede convertirlo en un competidor potencial por espacio y alimento.

Palabras clave: Decápodos, composición de especies, macroalgas, litoral rocoso, Córdoba.

CATÁLOGO DE REPTILES DE LA COLECCIÓN HERPETOLÓGICA DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

N. M. Portillo-Benavides¹, D. L. Mora-Obando² & D. N. Padilla-Gil³

¹Estudiante de Biología, Universidad de Nariño, natmar112@hotmail.com. ²Estudiante de Biología, Universidad de Nariño, dilmo309@hotmail.com.³ Departamento de Biología, Universidad de Nariño, dnpadilla@udenar.edu.co

La colección Herpetológica de la Universidad de Nariño, inició alrededor de 1995 con ejemplares obtenidos de prácticas académicas. Una de las prioridades de la colección es constituirse en una fuente apropiada de información de la herpetofauna regional en cuanto a reptiles; sin embargo, carece de documentos que precisen el número de ejemplares, determinación y otros datos. Por tanto el objetivo de este trabajo es elaborar un catálogo ilustrado que permitiera sistematizar, organizar, verificar y facilitar el manejo de la información de la colección y que además este disponible para los usuarios. En el catálogo se registran 83 serpientes, 279 saurios y 1 tortuga para un total de 363 ejemplares; el orden Testudinata sólo presenta la especie: *Rhynoclemy nasuta*, el sub-orden Sauria incluye 8 familias, 15 géneros y 39 especies, de las cuales la familia más representativa es Polychrotidae con *Anolis aequatorialis*; el sub-orden Serpentes cuenta con 4 familias, 24 géneros y 35 especies, Colubridae es la más representativa con *Clelia equatoriana*. Por otra parte, el municipio con mayor número de ejemplares colectados en el transcurso 1983-2010 es Barbacoas, y los de menor número de ejemplares son Tangua y El Tambo. De acuerdo con esta revisión la región suroriental de Nariño es la menos explorada, es importante orientar la investigación principalmente hacia esta región del departamento.

Palabras clave: Catálogo, Colección Herpetológica, Reptiles, Saurios, Serpentes.

HEMIPTERA ACUÁTICOS ASOCIADOS CON LOS ESTUARIOS DE LA COSTA PACÍFICA (TUMACO, NARIÑO, COLOMBIA)

Dora N. Padilla-Gil¹, Osvaldo Arcos P²

¹ Departamento de Biología, Universidad de Nariño, dnpadilla@udenar.edu.co, ² Laboratorista, Universidad de Nariño, arcosvaldo@yahoo.com.

Los hemípteros acuáticos son insectos predadores, habitan en agua dulce, estuarios y mar. Las familias que incluyen especies de hábitat salobres y estuarios son Gerridae y Veliidae. Con el fin de contribuir al conocimiento faunístico y ecológico de los hemípteros acuáticos asociados a los estuarios de la Costa Pacífica de Colombia y de la región del Chocó biogeográfico, se estudiaron seis estuarios del municipio de Tumaco: El Bajito, El Morro, Villa del Sol, Agua clara, Chilvi, e Inguapi, donde se colectaron los hemípteros acuáticos y se caracterizó el hábitat a través de la medición de algunos parámetros fisicoquímicos del agua. En total se colectaron diez especies, pertenecientes a tres familias: Gerridae con cuatro géneros *Limnogonus*, *Rheumatobates*, *Telmatometroides* y *Trepobates*; Veliidae, con dos géneros *Microvelia* y *Rhagovelia*; y Mesovelidae, con *Mesovelia*. Se caracteriza el hábitat y se señalan las especies más abundantes por sitio de muestreo. Se registra por primera vez en Colombia la especie *Microvelia inquilina*, y se adicionan nuevos registros para la mayoría de las especies en la costa Pacífica del departamento de Nariño.

Palabras clave: Pacífico Tropical Este. Patinadores de agua, Gerridae, Veliidae, manglar.

INVENTARIO PRELIMINAR DEL ORDEN PLECOPTERA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO (COLOMBIA)

Guillermo Castillo¹, Tito Bacca², María del Carmen Zúñiga³, Mauricio Rodríguez⁴, Diego Martínez⁵

¹ Facultad Ciencias Exactas y Naturales Universidad de Nariño, Grupo Bioprospección, ² Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, ³ Universidad del Valle, Grupo de Investigaciones Entomológicas maczuniga@gmail.com; ⁴ investigador colección entomológica Universidad d Nariño, maurova74@yahoo.com, ⁵ Estudiante Programa de Biología Universidad de Nariño,demartinezr@gmail.com

El orden Plecoptera, junto con los Ephemeroptera y Trichoptera conforman un grupo de organismos bioindicadores cuya presencia en los cuerpos de agua está asociada con aguas de buena calidad (Índice EPT), por lo tanto el conocimiento detallado de estos grupos es una necesidad inaplazable. Dentro de los Plecoptera se reportan dos familias y cuatro géneros para Colombia, siendo *Anacroneuria* el de mayor distribución. Para Nariño se conocen las dos familias: Gripopterygidae con el género *Claudioperla* reportado en 2009 para la zona de Cumbal en alta montaña y Perlidae con dos especies del género *Anacroneuria* (*A.tenjo* y *A. planada*), ambas del piedemonte de la cordillera occidental (Reserva Natural La Planada). En el presente trabajo se reportan 10 especies, provenientes 4 zonas diferentes del departamento: zona andina del norte, centro y sur y zona de piedemonte y costa pacífica al occidente. *Anacroneuria quilla* Stark & Zúñiga, *Anacroneuria anchicaya* Baena & Zúñiga, *Anacroneuria cf. jewetti* Stark, *Anacroneuria planada* Baena & Rojas, *Anacroneuria tejon* Baena & Stark, *Anacroneuria munchique* Zúñiga & Stark y *Anacroneuria cf. aymara* Stark & Sivec, además de tres posibles especies nuevas para la ciencia que están en proceso de descripción: dos de la Reserva Natural Rio Ñambí en el piedemonte pacífico y otra de la zona andina (Quebrada Honda, en Sandoná).

Palabras clave: Plecoptera Nariño, Macroinvertebrados, Bioindicadores, Biodiversidad.

PROGRAMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE POBLACIONES DE MARIPOSAS ALTOANDINAS

Figueroa Casas Apolinar¹, Prieto Carlos Humberto², Ceballos Victoria Eugenia² y Valencia Mónica Patricia²

¹ Director GEA Investigador principal Programa MACACEA. ²Investigadores Asociados GEA - Programa MACACEA. Grupo de Estudios Ambientales. Universidad del Cauca. Popayán. E-mail: apolinarfigueroa@gmail.com; cprieto5000@yahoo.com; victoriaceballos@gmail.com; mpvalenciar@gmail.com

El Cambio Climático (C.C), la degradación del hábitat, la ampliación de la frontera agrícola y prácticas inapropiadas de gestión, han sido reconocidas por su incidencia en la permanencia y/o extinción de mariposas a nivel mundial. Hasta el momento en Colombia, no se han planteado e implementado monitoreos con mariposas altoandinas que permitan identificar la relación del C.C. y las

presiones antrópicas sobre la estructura y dinámica de comunidades, así como la magnitud y carácter típico de dichas fluctuaciones. Atendiendo esta problemática, el Programa de Investigación de Monitoreo Ambiental para Cambio Climático en Ecosistemas Agrícolas Altoandinos (MACACEA) cofinanciado por el MADR, diseñó un Programa piloto de Monitoreo y Evaluación de Poblaciones de Mariposas Altoandinas (PMMA) en el departamento del Cauca, que permita detectar cambios en la abundancia y distribución de las especies de mariposas y su relación con variables climatológicas, antropogénicas y de microhabitáte. Dicho programa es nuevo para Colombia y es una adaptación de diferentes técnicas y métodos empleados a nivel mundial en el tema, a los ecosistemas altoandinos. El PMMA se ha implementado en Gabriel López (Totoró) y en el PNN Puracé, en donde se colectaron 182 individuos representando en 70 especies, 30 géneros, distribuidos en tres tipos de coberturas (pastizal, bosque y cultivo). El género *Pedaliodes* fue el más abundante y diverso en el PNN Púrace, éste es propio de tierras altas, y en el sector de Gabriel López la mayor abundancia es del género *Panyapedaliodes*, un género confinado a áreas semi-abiertas y de bordes de bosque.

Palabras clave: Mariposas diurnas, dinámica espaciotemporal, bioindicación, alteración del hábitat, ecosistemas estratégicos, conservación.

COMPOSICIÓN Y RIQUEZA DE ROTÍFEROS PLANCTÓNICOS EN EL LAGO CHEPETÉN (AMAZONÍA COLOMBIANA): VARIACIONES DEBIDAS AL PULSO DE INUNDACIÓN

Isaac Cohen M.^{1,2}, Camilo Andrade-Sossa^{1,2}, Liliana Palma³, Santiago R. Duque³.

¹Grupo de Investigación en Recursos Hidrobiológicos Continentales. Universidad del Cauca.

herrcohen@gmail.com. ² Grupo de Investigación en Zooplancton Neotropical. Universidad del Cauca.

zooplantconeotropical@gmail.com. ³ Instituto Amazónico de Investigaciones-Imani, Universidad Nacional de Colombia, Leticia. humedalesamazonicos@gmail.com

Los Rotíferos fueron colectados en la zona limnética y en la zona de ecotono próximo al litoral del lago Chepetén, en la Amazonía Colombiana. Los muestreos corresponden a Septiembre de 2008, en la época de aguas bajas del río Amazonas y a Marzo

de 2009, periodo de aguas en ascenso. Se determinaron 37 especies de rotíferos pertenecientes a 13 familias, que equivalen aproximadamente al 10% de las especies amazónicas conocidas, hallándose tres nuevos registros para la amazonía colombiana. Los géneros *Brachionus* (11 especies) y *Lecane* (8) tuvieron la mayor riqueza; el número total de especies fue superior en la zona próxima al litoral debido principalmente a la riqueza de Lecanidos. La mayor densidad se presentó en el periodo de aguas bajas, representada principalmente por *Brachionus ahstromi* y las demás especies de este género, agrupándose espacialmente cerca a los muestreos de aguas bajas en el análisis de correspondencia sin tendencia, lo que refleja que existe una mayor cantidad de material orgánico disponible para las especies trituradoras. Durante la inundación la riqueza aumentó en la zona de ecotono, como resultado del desplazamiento de fauna desde la vegetación litoral.

Palabras clave: Zooplancton, Planos inundables, Rotífera, Amazonía, Neotrópico.

DETERMINACIÓN DE LA DOSIS LETAL 50 Y DEL EFECTO HEMORRÁGICO DEL VENENO TOTAL DE LA SERPIENTE *Micrurus clarki*, (Schmidt, 1936) EN RATÓN *Mus musculus* (Linnaeus, 1758) DE LA CEPA ICR

Rendón Hinestrosa Jorge Eliecer¹, Beltrán Vidal José,²

^{1,2} Grupo de investigaciones Herpetológicas y Toxinológicas-GIHT. Universidad del Cauca. jbelvi@hotmail.com

Micrurus clarki, es una serpiente endémica de la región del Chocó bio-geográfico, su veneno poco estudiado, presenta alto potencial toxinológico con efectos neurotóxicos. En este trabajo, se determinó la Dosis Letal 50, extrayendo el veneno de dos ejemplares de *M. clarki*, siguiendo el método de Ayerbe y Guerrero (2002). El veneno obtenido se limpió, se centrifugó y se hizo cuantificación de proteínas mediante el método de Bradford, obteniéndose una concentración 1.96 μ g de proteína / μ l. Se realizó dosis letal 50 mediante el método de Molidengo modificada por Carlos Sevcik (1987), utilizando 13 ratones de la cepa ICR, con peso de 12 a 15 gr, obteniendo para esta especie una DL_{50} igual a 0,87 μ g / g de peso. La determinación de la actividad hemorrágica se llevó a cabo mediante el método de

Gutiérrez, por inoculación del veneno vía intradérmica, en cuatro grupos experimentales ($n=3$ individuos) con dosis subletales de 25 μl , 50 μl , 75 μl , 100 μl , y un grupo control ($n=3$) a los cuales se les aplicó 100 μl de solución salina 0.9%. Luego de dos horas del envenenamiento los ratones fueron sacrificados por dislocación cervical y se midió el diámetro del área hemorrágica, sin encontrar un efecto hemorrágico significativo. Se midió el tiempo de coagulación con el diseño anterior siguiendo el método de Gutiérrez, encontrándose un aumento significativo en la actividad coagulante.

Palabras clave: Micrurus clarki, dosis letal, efecto hemorrágico, actividad coagulante.

**ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE AVES
PASSERIFORMES DE SOTOBOSQUE, EN EL PARQUE
BOSQUE DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA
LA RESACA, MUNICIPIO DE BELÉN DE LOS
ANDAQUÍES CAQUETÁ**

Villegas Cortes, Juan Camilo¹, Zambrano González Giselle², Gómez Bernal Germán³.

¹Universidad del Cauca,
kmilovillegaz@hotmail.com; ^{2,3}Departamento de Biología
Universidad del Cauca.

Estudios de investigación ornitológica para la amazonía y piedemonte amazónico Colombiano han sido muy escasos; en el presente estudio se determinó la composición de Aves del Orden *Passeriformes* en Sotobosque, en dos transectos de bosque secundario, dentro de la Microcuenca de la Quebrada La Resaca, ubicada sobre el flanco oriental de la cordillera oriental, en el municipio de Belén de los Andaquíes - Caquetá; las especies identificadas se determinaron por medio de observaciones y capturas en redes. Se registraron 888 individuos, 13 familias y 56 especies; a partir de estos resultados, se estimó la riqueza y diversidad de especies, presentándose un índice de diversidad significativo para la microcuenca. Se consultó el estado de conservación de cada una de las especies bajo los criterios de la IUCN, determinando la especie *Dendroica cerulea* en estado Vulnerable, las demás en preocupación menor; Debido a esto el buen estado de conservación y preservación del sitio podría deberse al esfuerzo de los sistemas de administración local, organizaciones y comunidad en

general. Es necesario complementar información de toda la avifauna presente en la región y partiendo de los resultados y registros encontrados se considera la posibilidad de establecer un AICA, la cual sería necesaria y fundamental para el estado actual de la zona. Los procesos de recuperación y regeneración del bosque están en marcha y posiblemente a lo largo del tiempo se logre mantener un excelente estado biológico de toda la microcuenca puesto que es la principal fuente hídrica del municipio.

Palabras clave: Ornitología, Passeriformes, Sotobosque, estado de conservación, AICA.

**CRECIMIENTO POBLACIONAL Y ANÁLISIS DE LOS
ISÓTOPOS ^{13}C Y ^{15}N EN DOS ESPECIES DE
CLADÓCEROS, ALIMENTADOS CON DIFERENTES
FRACCIONES DE SESTON NATURAL**

Caraballo, Pedro^{1,2}; Sanchez, Andrés¹; Forsberg, Bruce²; Leite, Rosseval².

¹Universidad de Sucre, Colombia. ² Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia, Brasil.

Para evaluar el efecto del seston como fuente de alimento para *Ceriodaphnia cornuta* y *Diaphanosoma spinulosum* durante el período de inundación en el lago Catalão (Amazonia Central Brasileña), fueron desarrollados experimentos *in situ*, utilizando la variación natural de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ como trazadores del alimento asimilado. Las dos especies tuvieron acceso a tres diferentes fracciones de seston ($<10 \mu\text{m}$, $<30 \mu\text{m}$ y $<60 \mu\text{m}$) siendo mantenidas en frascos plásticos de 1,1 L sumergidos, durante nueve días. Todos los ensayos fueron iniciados con una población de 10 individuos en cada frasco, con tres frascos por cada fracción y cuatro intervalos de tiempo, para un total de 27 frascos por especie. Cada tres días fueron colectados tres frascos y los organismos presentes fueron fijados para su conteo y observación de parámetros poblacionales. Los organismos en los últimos tres frascos de cada fracción fueron fijados con formalina y después de contados, fueron usados para análisis de isótopos estables de carbono y nitrógeno. Las dos especies crecieron en todas las fracciones de alimento, siendo mejor su desempeño poblacional en la fracción $< 30 \mu\text{m}$. *D. spinulosum* y *C. cornuta* presentaron enriquecimiento en los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$, siendo mayor en la fracción $< 10 \mu\text{m}$. Estos

resultados indican que las fracciones de seston utilizadas producen diferentes tasas de crecimiento poblacional y marcas isotópicas en los cladóceros.

Palabras clave: Dinámica poblacional; cladóceros; ecología isotópica

COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS COMUNIDADES DE HORMIGAS CAZADORAS (Formicidae: Ponerinae y Ectatomminae) EN TRES ECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO DE SUCRE, COLOMBIA.

Díaz Pérez Jorge Arnaldo¹, VerteL Morinsón Melba Liliana²

¹Estudiante, Programa de Biología. Universidad de Sucre.
diazpjorgea@gmail.com

²Programa de Biología, Universidad de Sucre.
melba.vertel@unisucre.edu.co

Se estudió la composición, diversidad y distribución de las hormigas cazadoras en tres ecosistemas de Sucre: bosque (Estación Primatólogica, municipio de Colosó), potreros (Oriente de Sincelejo) y un cultivo de *Sabal mauritiiformis* (Suroccidente de Sincelejo). El trabajo de campo abarcó enero y marzo del 2010, se instalaron dos transectos de 150 metros seccionados en 15 estaciones de muestreo en cada ecosistema y se aplicaron los métodos convencionales para capturar hormigas: búsqueda activa, trampas de caída y cernido de hojarasca. En cada estación se registró la temperatura ambiente, temperatura edáfica y humedad relativa promedio durante el día. Se recolectaron en total 22 especies de hormigas de las subfamilias Ponerinae y Ectatomminae. Los valores de riqueza (*S*) y equidad (Índice de Shannon-Wiener *H'*) fueron: bosque: *S*=15 y *H'*=1.72; cultivo: *S*=8 y *H'*=1.15; potreros: *S*=4 y *H'*=0.68. Los tres ecosistemas presentaron diferencias significativas en cuanto a temperatura ambiente, siendo esta mayor en los potreros. No existieron diferencias significativas respecto a humedad relativa y temperatura edáfica entre bosque y cultivo, pero si en los potreros donde estas variables presentaron los menores valores. Se realizó un análisis de correspondencia canónica para determinar la relación especies-variables ambientales y se detectó que la temperatura ambiente y la humedad relativa reflejan la mayor asociación con respecto a la distribución de la

comunidad de hormigas (Eje 1 (62.5%): temperatura ambiente (0.77) y humedad relativa (-0.90)). Se reportan nuevas especies de los géneros *Anochetus*, *Gnamptogenys* y *Leptogenys* para Sucre ampliando así sus rangos de distribución en el país.

Palabras clave: Diversidad, distribución, variables ambientales, análisis de correspondencia canónica, Ponerinae, Ectatomminae.

ALIMENTACIÓN DE *Bufo marinus* (Bufonidae: Anura), EN UNA LOCALIDAD DE SUCRE, COLOMBIA

Sampedro-M, A. C¹., Y. Y. Angulo-V², F. I. Arrieta-D².
Y D. M. Dominguez-A².

¹ Universidad de Sucre, Grupo de Biodiversidad Tropical. asampedro2002@yahoo.es. ² Estudiantes Programa de Biología, Universidad de Sucre, Grupo de Biodiversidad Tropical

Se realizaron colectas nocturnas de *Bufo marinus* en una localidad del departamento de Sucre. Fueron colectados 197 ejemplares, de los cuales 128 fueron hembras y 69 resultaron machos. Los ejemplares fueron medidos y pesados y se les practicó una disección para extraer el estómago y determinar aspectos cualitativos (tipo de presas) y cuantitativos (número y tamaño de presas del mismo). Se determinó la alimentación de machos y hembras y los himenópteros fueron las presas de mayor importancia. Los individuos de mayor tamaño ingieren presas más grandes y en menor cantidad y los de menor talla, presas pequeñas, pero en mayor cantidad. La proporción del peso del contenido estomacal en relación con el peso corporal, tanto para hembras como para machos fue similar (6%). Esta especie no parece representar un peligro para la fauna nativa ni para sus congéneres en el departamento de Sucre.

Palabras clave: *Bufo marinus*, alimentación, competencia, contenido estomacal, Sucre, Colombia.

DIVERSIDAD DE MARIPOSAS (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) EN LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA SAN QUINTIN, PUERTO LÓPEZ (PUEBLO BELLO- CESAR)

María Trinidad Montero Oñate¹ y Laura Ester Rojas Martínez²

¹Universidad Popular del Cesar
trinidadmon@hotmail.com. ²universidad Popular del
Cesar laurarojasmartinez@yahoo.com. Grupo de
Investigación Gresbioca, Universidad Popular del Cesar.

La microcuenca de la quebrada San Quintín, localizada dentro de la ZRF protectora de la Sierra Nevada, ha sufrido procesos de degradación ocasionados principalmente por la deforestación. En ella prevalecen grupos faunísticos de especial interés entre estos los lepidópteros. Este proyecto tiene como objetivo estimar la diversidad de mariposas diurnas en la microcuenca, localizada en la Vereda de Puerto López, en el municipio de Pueblo Bello-Cesar. Se seleccionaron cuatro sitios de muestreo, siguiendo un gradiente altitudinal desde los 800 hasta los 1100 msnm. En cada sitio se localizaron ocho transectos de 100 x 10 metros, cuatro en las áreas de rastrojo y cuatro en áreas abiertas aledañas y en los sitios habitualmente visitados por las mariposas. Durante 30 minutos se realizaron observaciones visuales con binoculares y capturas mediante jamas y trampas utilizando cebos. Los muestreos se realizaron por dos días en los meses de agosto, septiembre y enero. Se realizó un registro fotográfico de los individuos capturados y algunos especímenes fueron colectados, sacrificados, montados y etiquetados. Con la información obtenida se utilizaron índices estadísticos, Margalef para estimar la riqueza específica; el índice de Simpson para estimar la abundancia proporcional (dominancia) y los índices de Shannon Wiener y Pielou, para estimativos de equidad). Para medir la diversidad beta se utilizaron índices cualitativos (Sorense) y cuantitativos (Morisita); los que expresan la semejanza entre las muestras.

Palabras clave: Lepidópteros, Rhopalocera, Diversidad.

ANALISIS RETROSPECTIVO DE LAS ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL CAUTIVERIO EN FELINOS DEL ZOOLOGICO SANTACRUZ

Tatiana Pérez Zuluaga¹, Ricardo Contreras Villalba², Camilo Fonseca Quiroga³, José Ignacio Acuña⁴, Haydy Monsalve⁵, Víctor Acero⁶

Estudiante, Programa de Medicina Veterinaria, Facultad

de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, retatiperez@hotmail.com¹, richarco88@hotmail.com², cfonsecamv@hotmail.com³, nachow800@hotmail.com⁴.

⁵Departamento de Investigación, Fundación Zoológico Santacruz, hmonsalve@zoosantacruz.org, Universidad de La Salle, sepulvic@hotmail.com

El cautiverio es la condición donde los animales viven bajo el cuidado del hombre, y en esta situación se deben garantizar las condiciones adecuadas de salud y bienestar. El objetivo del presente trabajo fue determinar la prevalencia de enfermedades presentadas en un grupo de felinos del año 2000 al 2009. El trabajo se desarrolló en la Fundación Zoológico Santa Cruz en el municipio de San Antonio del Tequendama. En la primera fase se hizo un diagnóstico del entorno y en la segunda fase se recolectaron datos de las historias clínicas de 14 felinos de las especies: *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *Panthera tigris tigris* y *Panthera leo*. En el entorno se encontró que las instalaciones en cuanto a materiales de construcción, comederos, bebederos, limpieza, drenaje y ambientación del albergue, presentan condiciones adecuadas para el mantenimiento de los animales. El 35% de las enfermedades encontradas pertenecen al sistema óseo, con predominancia de fracturas y artritis degenerativa. En segundo lugar las afecciones oculares con un 21% y en tercer lugar con el mismo porcentaje las afecciones de tipo gastrointestinal y cavidad bucal. Del total de las lesiones, el 60% se presentaron en animales que no nacieron en el zoológico, lo cual sugiere que el origen de la enfermedad puede ser ajeno al cautiverio. El 7% restante presentó afección cardíaca. Se concluye que las instalaciones del zoológico son adecuadas para los felinos y se sugiere que el origen de los trastornos en la salud de los animales son de origen externo al albergue.

Palabras clave: Cautiverio, Enfermedades, Felinos

EFFECTO DE LA VARIACION HIDRAULICA EN EL ENSAMBLE DE MACROINVERTEBRADOS EN UN RIO MEDITERRANEO

Patiño Jorge

Universidad del Quindío, estudiante, grupo de
Investigación en diversidad faunística,
jorherpat@gmail.com

Los ecosistemas fluviales se encuentran sometidos a numerosas perturbaciones como regulación, rectificación de cauces, contaminación por materia orgánica y eutrofización. Estas perturbaciones alteran las condiciones iniciales de los sistemas fluviales, provocan una serie cambios que influyen en los organismos que habitan estos sistemas. La magnitud de la alteración generada por la perturbación depende de la frecuencia e intensidad. Esta investigación tiene como objetivo Evaluar posibles diferencias en la composición del ensamble de macroinvertebrados a escala de mesohábitat y diferentes intensidad de flujo del agua; la investigación se desarrollo en el río Cabriel (provincias de Cuenca, Albacete y Valencia, España). Ocho estaciones de muestreo fueron seleccionadas en la base de heterogeneidad espacial y diferentes grados perturbación. Se encontró los valores más bajos de las variables hidráulicas en la parte baja, concordante a las referencias de calidad de agua (IBMWP). El ensamble de macroinvertebrados en el análisis Cluster y NMDS, evidenciaron una degradación de los mesohábitats localizados en su mayor proporción en la zona baja. Las pruebas estadísticas como la Correlación de Spearman, mostro una correlación negativa entre la densidad de macroinvertebrados y algunas variables hidráulicas. La prueba T cuadrado de Hotelling evidencio significativamente la diferencia entre los dos tipos de mesohábitats; concluyéndose con la Prueba de Proporciones diferencias significativas para 16 familias. El modelo de regresión múltiple explico un 68 % de la densidad del ensamble de macroinvertebrados del río Cabriel. Concluyéndose que la comunidad en investigación está siendo afectada por variables hidráulicas más que impacto ambiental como eutrofización, o tóxicos u otro tipo de contaminantes.

Palabras Clave: Modelo, macroinvertebrados, mesohábitat, variables hidráulicas.

ENTOMOFAUNA ASOCIADA A INFLORESCENCIAS

Heliconia stricta Huber, *H. latispatha* Benth,
Calathea lutea Schult y *C. inocephala* (Kuntze) H.

Kenn. & Nicolson **EN LA ZONA BAJA DEL
DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO**

Andrea Lorena García Hernández¹ y Delly Rocio García Cárdenas²

¹Universidad del Quindío. Joven investigadora COLCIENCIAS. Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío (CIBUQ). Ikbolon84@gmail.com. ²Universidad del Quindío. Programa de Biología e investigadora del Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío (CIBUQ). rociogarcia06@gmail.com

Se evaluó la entomofauna asociada a inflorescencias de *Heliconia stricta*, *H. latispatha*, *Calathea lutea* y *C. inocephala* para establecer si son lugares estacionales de forrajeo o constituyen el hábitat donde se desarrolla el ciclo de vida completo de algunas especies de insectos. Se recolectaron 48 inflorescencias en bosques de la zona baja del departamento del Quindío; en el Laboratorio de Entomología del CIBUQ se trajeron de las inflorescencias los individuos adultos e inmaduros, estos últimos se dispusieron en viales con material vegetal para permitir que terminaran su proceso de desarrollo. En total se repotaron 1549 individuos representados en 6 órdenes, 30 familias y 110 morfoespecies, de los cuales 489 individuos y 74 morfoespecies se registraron en la primera colecta y 737 individuos y 38 morfoespecies se obtuvieron tras la cría. Coleoptera fue el orden que más familias agrupó con 11 en total, dentro de las cuales Staphylinidae presentó el mayor número de morfoespecies con 30. El orden Diptera aportó el 39,5% del número de individuos totales. La especie vegetal que albergó el mayor número de especies e individuos corresponde a *C. lutea* S. La obtención de individuos adultos a partir de los estados inmaduros optimizó su identificación y permitió establecer que en estas plantas se desarrollan ciclos de vida completos de algunas especies de insectos; además, se adquirieron diferentes estadios de una misma especie. La metodología implementada enriquece las técnicas para el estudio de la entomofauna asociada a especies vegetales al incluir estadios como huevos, larvas y pupas difíciles de identificar.

Palabras clave: Entomofauna, Inmaduros, Quindío, Ciclo de vida.

AVIFAUNA ASOCIADA A TRES POBLACIONES DE CEDRO ROSADO (*Cedrela odorata* L.) EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO (COLOMBIA)

Diana Carolina López Obando y Germán Darío Gómez Marín.

¹Universidad del Quindío. Joven Investigadora-COLCIENCIAS. Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío (CIBUQ). dianacarolinalalo@gmail.com.

²Universidad del Quindío. Investigador del Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío (CIBUQ). germandario@uniquindio.edu.co

Para establecer la relación entre *Cedrela odorata* L. y su avifauna asociada, se identificaron las aves que visitan el cedro rosado, en tres poblaciones de los municipios de Montenegro, Quimbaya y La Tebaida, ubicadas entre 1200 m y 1320 m. Mediante observación directa a 38 árboles, se reportó la avifauna y sus actividades; a la vez se registró el DAP, la altura del árbol, la cobertura de la copa y el estado fenológico. Se realizó en total 190 horas de observación, registrando 19 especies de aves, dentro de las cuales están *Buteo magnirostris*, *Coragyps atratus*, *Thraupis episcopus*, *Melanerpes formicivorus*, *Dryocopus lineatus*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Columbina talpacoti*, *Zenaida auriculata*, *Sporophila nigricollis*, *Crotophaga ani*, *Turdus ignobilis*, *Pionus menstruus*, *Forpus conspicillatus*, entre otras, con un total de 858 visitas, siendo la de mayor porcentaje *Thraupis episcopus* con un 38,2%, seguida por *Melanerpes formicivorus* con un 14,6%; algunas de las especies con menor porcentaje fueron *Pyrocephalus rubinus*, *Todirostrum cinereum* con 0,1%. Se observaron diferentes actividades por parte de la avifauna, reportándose con alta frecuencia percha, vocalización, acicalamiento, forrajeo específico, defensa contra depredadores y anidación; y con baja frecuencia apareamiento, territorialidad, cortejo y migración. Se evidenció que las actividades de las aves presentan relación con la fenología del árbol, ya que éste ofrece diferentes recursos según su estado. Esta información aporta a la autoecología de *C. odorata* L. y permite estructurar medidas de conservación para la especie y su avifauna asociada, en esta región del país.

Palabras clave: *Cedrela odorata*, avifauna, Quindío, conservación.

CARACTERIZACIÓN HISTOLÓGICA DEL PULMÓN DE *Typhlonectes natans* ADULTOS PRESENTES EN LA CIÉNAGA LA BAHÍA (MALAMBO DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO)

Habib Antonio Bandera Martínez¹, Oscar Javier Méndez Arzuza¹; Antonio Insignares Navarro²; Carmiña Vargas Zapata³

¹Biólogos; ^{2,3} Docentes, Facultad de Ciencias Básicas, Coordinación de Programas de Ciencias Biológicas.

Grupo de Investigación Biología de Nutrientes, Universidad del Atlántico.
carminavargas@mail.uniatlantico.edu.co

Typhlonectes natans es un anfibio acuático perteneciente al Orden Gymnophiona que se encuentra distribuida principalmente en Colombia y Venezuela, cuya biología está en exploración; los pocos estudios relatados en la literatura están basados solamente en su hábitos etológicos y morfología externa con fines taxonómicos; pero la histológica de los pulmones es aún desconocida. El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar histológicamente los pulmones del *Typhlonectes natans* con la finalidad de comprender el sistema respiratorio del animal y relacionarlo así con el mecanismo respiratorio que presenta en su fase adulta, contribuyendo a su conocimiento biológico. 18 especímenes fueron capturados por el método de camas de *Eichhornia* en la Ciénaga la Bahía (Malambo Departamento del Atlántico), se pesaron, se midieron y se sexaron. Posteriormente se anestesiaron para extraer los pulmones respectivos, los cuales también fueron pesados y medidos, se fijaron en formalina tamponada al 10%, luego se establecieron sitios de corte, los cuales se sometieron a las técnicas histológicas con HematoxilinaEosina. Los pulmones son dos órganos alargados de consistencia fibroelástica, siendo el pulmón derecho más largo que el izquierdo. Internamente están divididos en septos bronquiales y estos en cavidades alveolares intercomunicadas, sostenidas por cartílago hialino, fibras musculares lisas y tejido conectivo laxo con una red de vasos sanguíneos. La luz del bronquiopulmón está tapizada por el epitelio simple cúbico ciliado con células

caliciformes y varia de plano a simple en las cavidades alveolares, el cual contribuye al intercambio gaseoso. La morfología es parecida a la presentada en los vertebrados superiores.

Palabras clave: *Typhlonectes natans*, histología, pulmones, morfología.

HALLAZGOS HISTOPATOLÓGICOS EN EL PULMÓN DE LA RATA (*Rattus norvegicus*) DESPUES DE 96 HORAS DE EXPOSICION A UNA DOSIS BAJA NO LETAL DEL VENENO DE LA BOTHROPS ASPER ORIGINARIA DE LA REGION CARIBE COLOMBIANA

Emiro Pérez Hernández¹; Luis Eduardo Muñetón Noguera¹; Claudia Peña²; Carmiña Vargas Zapata³

¹Estudiante de Biología; ²Médico Patólogo; ³Docente, Facultad de Ciencias Básicas, Coordinación de los Programas de Ciencias Biológicas, Grupo de Investigación Biología de Nutrientes. Universidad del Atlántico. carminavargas@mail.uniatlantico.edu.co

Bothrops asper es una de las especies de serpiente más venenosa e inocula en sus mordeduras, una gran cantidad de veneno. En Colombia, *B. asper* (mapaná) es la especie causante del 70 al 90% de los cerca de 3.000 accidentes ofídicos informados cada año y muchos otros solo dejan secuelas. Su acción patológica se ha verificado en diferentes órganos como riñón, hígado y músculo, sin embargo la mayoría de los estudios son realizados en especies originarias de otros países y con dosis altas y medias, desconociéndose el efecto que produce la inoculación de dosis baja en la histología del pulmón. Este estudio tiene como objetivo, describir los hallazgos histopatológicos que produce la inoculación de una dosis baja del veneno de la *Bothrops asper* en el pulmón de la Rata (*Rattus norvegicus*). Se inoculación 2.1 µg/g rata del veneno liofilizado extraído de animales adultos de un zoocriadero comercial, a tres grupos de 6 animales cada uno, sacrificadas por lote, a la 1, 48, 96 horas después de la inoculación para extraerle los pulmones y realización de los cortes histológicos por técnicas de coloración de Hematoxilina-eosina. La dosis baja no letal se determinó mediante el procedimiento de Screening de Smith. A una hora de exposición al veneno se observa leve dilación de los sacos alveolares, a las 48 horas, una dilatación más pronunciada y descamación de neumocitos. A

las 96 horas, se observa presencia de hemorragia con congestión venosa y agregados de linfoides. Estos hallazgos, descritos por la primera vez en la literatura científica, hacen suponer que el parénquima de los pulmones se va deteriorando con el tiempo de exposición al veneno, lo cual los animales pueden sufrir una insuficiencia respiratoria.

Palabras clave: *Bothrops asper*; veneno, serpiente; histopatología; pulmón

DIETA DEL ZORRO PERRUNO (*Cerdocyon thous*) EN EL NORTE DE LA CORDILLERA CENTRAL COLOMBIANA.

Marín, David¹, Arbeláez, Blanca Lillian², Granados, Juan José³ Ramírez-Chaves, Héctor E⁴

¹Grupo de Mastozoología CTUA; U. de Antioquia, Medellín, Colombia. marinbiox@gmail.com. ²Grupo de Mastozoología & CTUA; U. de Antioquia, Medellín, Colombia. Estudiante. cleajn@yahoo.es. ³Grupo de Mastozoología & CTUA; U. de Antioquia, Medellín, Colombia. Estudiante. xjuanjox@gmail.com. ⁴Erasmus Mundus Master Programme in Evolutionary Biology. Investigador. hera.chaves@gmail.com

El zorro perruno (*Cerdocyon thous*) es el cánido con mayor rango de distribución en Suramérica, encontrándose en zonas costeras, piedemontes andinos y ecosistemas por encima de 2000 msnm. Tradicionalmente se ha categorizado como una especie omnívora generalista que tolera altas perturbaciones antropogénicas. El análisis de la dieta de cánidos a partir de heces no sólo provee una amplia información de la ecología trófica, también puede indicar características asociadas al uso de hábitat y patrones de actividad. En Colombia, varias evaluaciones de su dieta han estado enfocadas en la región de la Orinoquia; dichos estudios evidencian que los invertebrados, particularmente cangrejos, ocupan un porcentaje alto de las presas consumidas, seguidas de vegetales y en menor medida, vertebrados. Por el contrario, sólo existe un trabajo para los Andes colombianos en una única localidad en la Cordillera Central. Con el propósito de ampliar el conocimiento de la dieta de *C. thous*, analizamos un total de 45 excretas colectadas entre los años 2001 y 2010 en varias localidades del norte de la Cordillera Central, por encima de 1800 msnm. Los porcentajes de presas consumidas muestran altos

valores en vertebrados (43,7%), seguido de las especies vegetales (34,93%) y en menor medida las especies de invertebrados (21,3%). Los resultados del presente análisis contrastan ampliamente con lo registrado para zonas bajas de Colombia, probablemente relacionado con la disposición de recursos en los hábitats en que se encuentre, demostrando que *C. thous* es un carnívoro oportunista con un amplio espectro de dieta.

Palabras clave: *Cerdocyon thous*, Dieta, Cordillera Central, Antioquia, Colombia.

RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE EQUINODERMOS EN EL NORESTE DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, CARIBE COLOMBIANO

Jorge A. Quirós Rodríguez¹, Escilda Rodríguez Calonge² & Milena Benavides Serrato³.

¹Universidad de Córdoba. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba. E-mail: alexander_quiroz@hotmail.com. ²Universidad de Córdoba. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. E-mail: kalonge1@hotamil.com. ³Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR. Museo de Historia Natural Marina de Colombia -MHNMC, Punta Betín, Santa Marta, Colombia. mbenavides@invemar.org.co

En ocho puntos de muestreo ubicados al noreste del departamento de Córdoba, correspondientes al área costera marina y estuarina del Municipio de San Antero, se determinó la riqueza y abundancia del ensamblaje de especies de equinodermos. Se establecieron cuatro puntos de muestreo sobre litoral rocoso entre el corregimiento El porvenir y Punta Bonita, y cuatro a la estrada de la bahía de Cispatá. La investigación mostró que el ensamblaje está compuesta por once especies de equinodermos agrupadas en nueve familias: Holothuriidae, Stichopodidae, Echinometridae, Toxopneustidae, Mellitidae, Luidiidae, Ophiothricidae, Ophiactidae y Amphiuridae. La ordenación mediante nMDs (escalamiento no métrico multidimensional) para las muestras colectadas permite considerar, al menos, la identificación de dos grupos: un primer grupo que corresponde al área costera marina y otro al sistema estuarino. La abundancia y la riqueza de especies fue mayor en el sistema estuarino, siendo Punta Robalo

el sitio con mayor diversidad, mientras que la menor abundancia y riqueza de especies ocurrió en la zona costera, mostrando a Punta Bolívar como el sitio de menor diversidad de equinodermos.

Palabras clave: Equinodermos, riqueza de especies, biodiversidad, Departamento de Córdoba, bahía de Cispatá.

RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE MICROCRUSTACEOS PLANCTONICOS (CLADOCEROS Y COPEPODOS) DURANTE DOS PERIODOS HIDROLOGICOS EN EL LAGO GARZACOCHA, AMAZONAS, COLOMBIA.

Samir Alberto Chimborazo-Perez^{1,2}, Camilo Andrade-Sossa^{1,2}, Isaac Cohen M.^{1,2} Liliana Palma³, Santiago R. Duque³

¹Grupo de Investigación en Recursos Hidrobiológicos Continentales. Universidad del Cauca. sachiperez@unicauca.edu.co.

²Grupo de Investigación en Zooplancton Neotropical. Universidad del Cauca. zooplantconeotropical@gmail.com. ³Instituto Amazónico de Investigaciones-Imani, Universidad Nacional de Colombia, Leticia. humedalesamazonicos@gmail.com

Se realizó un estudio taxonómico de microcrustáceos planctónicos (cladóceros y copépodos) en el lago Garzacocha, haciendo muestreos en la zona limnética y en el ecotono próximo al litoral, durante los períodos hidrológicos de aguas bajas y aguas en ascenso. Se determinaron 8 especies de cladóceros y 3 de copépodos. Las densidades más bajas corresponden al período de aguas altas, debido al efecto de dilución por incremento en el aporte de aguas negras amazónicas, lo que además disminuye la conductividad en el lago y reduce la concentración de nutrientes y la biomasa algal. La riqueza no mostró diferencias significativas entre los dos períodos, pero si fue mayor en la zona del ecotono por hallarse especies propias tanto del litoral como de la región pelágica.

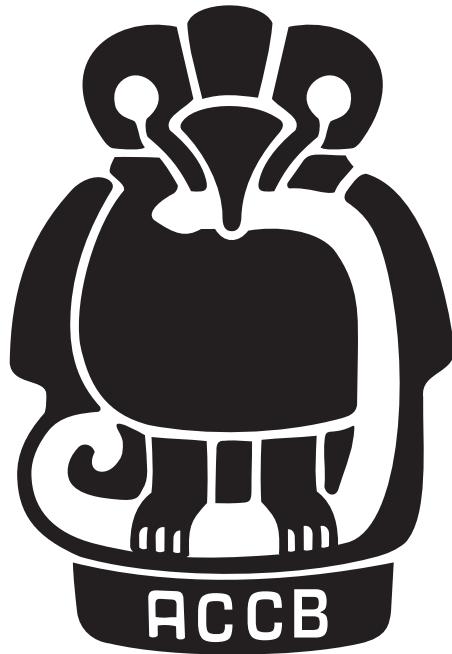
Palabras clave: Zooplancton, Cladócero, Copépoda, Neotrópico.

REQUERIMIENTOS DE MICROHABITAT DE UN ENSAMBLAJE DE ANUROS EN DOS TIPOS DE COBERTURA (VILLA DE LEYVA, BOYACA)

Cortés, Javier Ernesto

Pontificia Universidad Javeriana, j-
cortes@javeriana.edu.co

La transformación de hábitats o coberturas en zonas altoandinas por uso inadecuado de la tierra, se presenta como una de las principales amenazas a la supervivencia de los anuros, destruyendo microhabitats que pueden ser utilizados para su reproducción, refugio y/o alimentación. Por ello, realice un estudio para determinar los requerimientos de microhabitat en un ensamblaje de anuros en dos tipos de cobertura en Villa de Leyva (Boyacá). Las coberturas muestreadas fueron: Pastizal y Vegetación Protectora de Cauce (VPC), conformadas por tres unidades cada una. El registro aleatorio de los anuros se realizó por medio de la técnica VES con límite de tiempo, evaluándose las siguientes variables de microhabitad: temperatura ambiente, humedad relativa, sustrato, posición horizontal y cobertura de la vegetación. Como resultado, se registraron 90 individuos en total pertenecientes a tres especies: *Dendropsophus labialis* (Hylidae), *Rhinella marina* (Bufonidae) y *Rheobates palmatus* (Aromobatidae). Vale aclarar, que *R. palmatus*, registrada en una sola unidad en VPC ($n=6$), es posiblemente la especie más sensible a la perdida de cobertura arbórea en la zona. La riqueza evaluada a partir del Alfa de Williams fue baja (dos especies por cobertura). Por otro lado, el análisis de requerimientos de microhabitad del ensamblaje de anuros en Pastizal, demostró un rechazo por cuerpos de agua alejados y el sustrato pasto. Mientras que las coberturas arbustivas y dosel reducidas fueron preferidas. Este análisis no fue posible en VPC debido al bajo número de datos ($n=7$). La protección y manejo de hábitats transformados con características particulares (como la cobertura de pastizal), aporta a la conservación de los anuros y a la conectividad del paisaje reduciendo la pérdida y fragmentación de hábitat en el Municipio.



8.

SISTEMÁTICA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN VEGETAL

ESTUDIO FITOQUÍMICO COMPARATIVO DE LOS EXTRACTOS ETANÓLICOS DE TALLO Y HOJAS DE LA ESPECIE VEGETAL *Croton niveus* Jacq.

Trillos Figueroa Celia Luz^{1,3}, Abadía Bejarano Liem², Chamorro Crespo Jacqueline².

¹Grupo de Investigación en Química y Biología, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia;

²Estudiante del Programa de Química y Farmacia, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia;³ Programa de Química y Farmacia, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

ctrillos@uninorte.edu.co

El estudio comparativo de los extractos etanólicos de hojas y tallo de la especie *Croton niveus* Jacq., pertenecientes a la familia Euforbiácea, usada por el resguardo indígena Mokaná del Municipio de Tubará-Atlántico, como emenagogo, antidiarreico, antipirético y analgésico tiene por propósito comparar los grupos de metabolitos secundarios presentes en hojas y tallos con posibles actividades antioxidante, antibacterial o antifúngico. El análisis del material vegetal se trabajó por medio de una metodología experimental basada en la obtención de un extracto total etanólico, la determinación cualitativa de metabolitos secundarios por medio de pruebas químicas coloreadas y el aislamiento de metabolitos por medio de cromatografías de columna y preparativa, finalmente se realizó la purificación por cristalización fraccionada con acetona y metanol, arrojando como conclusión la presencia de alcaloides, taninos, grupos fenólicos, terpenos y saponinas en el extracto etanólico de hojas, el tallo no registró la presencia de taninos ni compuestos fenólicos.

Palabras claves: *Croton niveus* Jacq., metabolitos secundarios, emenagogo, antidiarreico, antipirético, analgésico.

FENOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA PALMA DE CERA *Ceroxylon alpinum* Bonpl. EX. DC. (ARECACEAE) EN TRES BOSQUES DEL MUNICIPIO DE SALENTO QUINDÍO-COLOMBIA.

Johan Ludwigvann Carvajal-Hanrry. Rodolfo López Franco.

Centro de Estudios en Biodiversidad y Biotecnología

CIBUQ. Universidad del Quindío.

E-mail: johanbiólogo@gmail.com

Se evaluaron los eventos reproductivos de 10 árboles masculinos y 10 femeninos por bosque (BHP), en la cuenca alta del Río Quindío, por un periodo de 24 meses. Para el seguimiento cada quince días, se precisó la condición de individuos estaminados o pistilados, analizando las diferencias en el desarrollo de flores y frutos, con mediciones independientes; se estudiaron los individuos con alturas mayores a 10 m, con evidencias de haber iniciado su ciclo sexual (sexualmente activos), con excelentes características fitosanitarias; la evaluación se realizó mediante una escala numérica de 0 a 5, donde 0 representó la flor en reposo; 1 la flor en diferentes fases; y 2 a 5 el fruto en diferentes estados de desarrollo. En los tres bosques el ciclo reproductivo de *C. alpinum* se comportó de manera similar, con dos periodos de floración y fructificación durante el año y un corto periodo de separación; se observó que tanto individuos pistilados como estaminados presentaron una gran similitud reproductiva en los tres bosques; la población pistilada presentó dos periodos reproductivos en el año, mientras que la estaminada cinco periodos de floración en el año; también se encontró que los ciclos de floración son sincrónicos y la respectiva maduración de los frutos asincrónica, concluyéndose que el ciclo fenológico bianual de las palmas está compuesto por una estrategia intercalada de flores y frutos. Se recomienda evaluar la biología floral de *C. alpinum*, caracterizar y evaluar el porcentaje de viabilidad del polen y verificar el medio de dispersión más efectivo de este.

Palabras clave: Fenología, reproductiva, palma de cera, *Ceroxylon alpinum*.

POTENCIAL DE ALMACENAMIENTO DE SEMILLAS DE *Genipa americana* EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

Sandra Viviana Ramírez Morales¹ y Andrés Felipe Orozco Cardona²

Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología (CIBUQ), Universidad del Quindío. A.A.

460, Armenia, Quindío, Colombia. E-mail: viviana312@yahoo.com¹.

andresorozco@uniquindio.edu.co²

Se evaluó la eficiencia del método de almacenamiento para la conservación semillas de *G. americana*, procedentes de 6 poblaciones de la zona cálida del departamento del Quindío; igualmente, se evaluó la variabilidad morfométrica de las semillas. El estudio se desarrolló en el laboratorio de Biotecnología del Centro de Estudios e Investigaciones de Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío (CIBUQ). Se siguió la metodología de Rao *et al* (2007) para el manejo de semillas en bancos de germoplasma, con el fin de establecer un protocolo de almacenamiento para la conservación a corto plazo de semillas de la especie a través de la determinación de la temperatura y el sustrato de almacenamiento adecuado. Se valoraron caracteres morfométricos en las semillas, siguiendo la metodología de Iglesias, Mora y Casas (2005), con modificaciones. Se realizaron análisis de varianza y de componentes principales mediante el programa Matlab (Versión 7.0). Las pruebas iniciales revelaron 75% de viabilidad, 43% de humedad y 78% de germinación. En general, la forma de las semillas fue irregular y la mayor variación morfométrica se presentó en características como volumen, peso y largo, independientemente de la procedencia de las mismas. Se concluye que lo más adecuado para su conservación es almacenar las semillas con Torlita a 22°C entre 10-13% de humedad; ya que su comportamiento es el de semillas intermedias.

Palabras clave: Conservación, forestales, semilla intermedia, viabilidad, germinación, contenido de humedad, morfometría.

DICETOPIPERAZINAS EN EL EXTRACTO ETANÓLICO DE LA BIOMASA DEL HONGO *Pleurotus djamor*, NATIVO DEL NOR-OCCIDENTE DEL PACÍFICO COLOMBIANO

María del Carmen Benítez C.¹, Ana Julia Colmenares D.², Julio César Montoya V.^{3,4}

^{1,2}Estudiante Maestría Universidad del Valle, Grupo de Investigación en Productos Naturales y Alimentos-GIPNA. ^{1,3}Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ciencias Básicas, Grupo de Estudios Ambientales y Desarrollo Sostenible-GEADES.

maricarmen@univalle.edu.co. ⁴Universidad del Valle, Facultad de Salud, Laboratorio de Biología Molecular y Patogénesis

El presente estudio se realiza con las fructificaciones del hongo comestible *Pleurotus djamor* rosado, que se obtienen mediante cultivo sobre una mezcla de residuos agroindustriales del Valle del Cauca. El fructificado se somete a maceración con hexano y después en etanol. La fracción etanólica del extracto de la biomasa del hongo comestible *Pleurotus djamor* rosado, obtenida por HPLC (Cromatografía Líquida de Alta Eficiencia), se lleva a análisis por GC-EIMS (Cromatografía de Gases acoplada a Espectro de Masas por Impacto Electrónico) y genera un cromatograma con la elución de una familia de dipéptidos derivados de 2,5-dicetopiperazina: ciclo(Ileu-Pro), dos isómeros de ciclo(Leu-Pro), L-Leucil-D-Leucina, ciclo(Phe-Leu) y dos isómeros de ciclo(Phe-Pro), cuyas estructuras químicas, se prevén mediante la biblioteca de espectros del equipo, los índices de similaridad y el análisis de las principales fragmentaciones. Los compuestos aquí propuestos, no se encuentran reportados para hongos del género *Pleurotus*, ni en los hongos comestibles más conocidos (*Agaricus bisporus*, *Lentinus edodes* y *Pleurotus ostreatus*). Su presencia se ha registrado en organismos como *Lactobacillus plantarum*, *Streptomyces* sp y *Propionibacterium acidipropionici*. Hasta ahora, se ha identificado un compuesto análogo (N--Glutamyl-boletine), en el hongo comestible poco conocido, *Tylopilus* sp.

Palabras clave: *Pleurotus*, *Pleurotus djamor*, hongos, hongos comestibles, metabolitos secundarios, dicetopiperazinas.

ESTUDIO FLORÍSTICO Y ETNOBOTÁNICO PRELIMINAR DE LA COMUNA UNO DE LA CIUDAD DE NEIVA (HUILA, COLOMBIA)

Olga Lucía Calderón Rubiano¹, Leidy Andrea Losada Galindo² y Hilda Del Carmen Dueñas Gómez³

¹Grupo Semillero Mamakiwe, Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, GIPB, Universidad Surcolombiana, Neiva, Huila. olcr001@gmail.com

²Grupo Semillero Fito-Q, Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, GIPB, Universidad Surcolombiana, Neiva, Huila. tita@usco.edu.co

³Tutora Grupo Semillero Mamakiwe, Coordinadora Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, GIPB, Universidad Surcolombiana, Neiva, Huila. hildugo@usco.edu.co

Se evaluó la riqueza florística de la Comuna uno

(ciudad de Neiva), también conocida como Comuna noroccidental, a través de cuatro muestreos durante el año 2008, donde se identificaron 191 especies pertenecientes a 148 géneros, agrupados en 72 familias de plantas con flores, utilizadas principalmente como ornamentales y como sombrío. Adicionalmente se realizó un estudio etnobotánico preliminar, a través de la aplicación aleatoria de encuestas a 498 personas, divididas en tres grupos de edad (niños de 9 a 13 años, jóvenes 14 a 19 años y adultos de 20 años en adelante), la mayoría mujeres; para determinar el grado de conocimiento y uso de las plantas que dichos habitantes tienen en los jardines de sus casas, andenes y separadores de las calles; se determinó, que los tres grupos presentan poco conocimiento general de las plantas, y el conocimiento tradicional fue clasificado en 11 categorías de uso, cuya mayor importancia se encontró en el uso de las plantas como medicinales en los tres grupos de edades, donde los adultos dieron una mayor información al respecto. De las especies mencionadas, las más usadas por los tres grupos de edad son: mango, sábila, pomorrosa, yerbabuena, orégano, limoncillo, coca, limón, pronto alivio y mirto, y las principales dolencias para cuyo alivio son utilizadas las plantas medicinales son: cólicos, diabetes, hipertensión, dolores generales, diarrea, fiebre, gripe, afecciones respiratorias, brotes en la piel, problemas cardíacos, estomacales, hemorragias y heridas.

Palabras clave: Botánica, Categoría de uso, Comuna uno, Etnobotánica, Flora urbana, Huila, Neiva.

CARBONO CAPTURADO Y ACUMULACIÓN DE BIOMASA EN CINCO ESPECIES LEÑOSAS NATIVAS DE LA CORDILLERA ORIENTAL, UTILIZADAS EN PROGRAMAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN LA SABANA DE BOGOTÁ.

^{1,2}Melo, Omar; ^{2,3}Rodríguez, Nathaly; ⁴Rojas, Ferney

¹Departamento de Ciencias Forestales, Universidad del Tolima. ²Grupo de Investigación en Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales. ³Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad del Tolima. ⁴Programa Hojas Verdes, Corporación Ambiental Empresarial CAEM, Cámara de Comercio de Bogotá. E-mail: omelo@ut.edu.co; natha8902@hotmail.com

La investigación se realizó en áreas de restauración

ecológica ubicadas en el Parque La Poma, municipio de Soacha, Cundinamarca, cuya zona de vida se clasifica como Bosque Seco Montano Bajo (Bs-Mb), con precipitaciones inferiores a 600 mm.año^{-1} , generando un entorno ambiental crítico para la vegetación, principalmente por las bajas temperaturas que generan heladas recurrentes. Se cuantificó el carbono capturado, su distribución diferencial en los compartimentos funcionales (hojas, ramas, raíces y fuste) de los individuos de cinco especies leñosas (*Dodonaea viscosa*, *Abatia parviflora*, *Escallonia paniculata*, *Baccharis macrantha* y *Quercus humboldtii*). Se evaluaron 100 individuos por especies distribuidos en cinco categorías de edad comprendidas entre 1 y 10 años. Para cada clase de edad se seleccionó un individuo modelo con base en el método de árbol promedio, el cual se evaluó en pie, se cosechó, se cuantificó la biomasa fresca por compartimento y a nivel de laboratorio se determinó el contenido de materia seca y la fracción de carbono por compartimento funcional. Se generaron modelos alométricos para la acumulación de biomasa, modelos de acumulación de carbono total por especie y modelos de distribución de carbono por compartimento funcional. Como resultado se obtuvo que para un horizonte de 14 años la especie *Dodonaea viscosa*, puede acumular hasta $8,36 \text{ tc.ha}^{-1}\text{año}^{-1}$ mientras que *Baccharis macrantha*, solo alcanza $1,57 \text{ tc.ha}^{-1}\text{año}^{-1}$. Se concluye que bajo este entorno ambiental crítico estas especies muestran mayor adaptabilidad y eficiencia en el proceso de restauración del carbono, por lo cual se consideran como de alto valor para la mitigación del clima cambiante.

Palabras clave: Acumulación de biomasa, captura de carbono, especies leñosas andinas, restauración ecológica, cambio climático global.

ESTADO DE LA SILVICULTURA URBANA DE LA CIUDAD DE IBAGUE

Esquivel Héctor Eduardo

Universidad del Tolima - Docente. Grupo de Investigación: Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales. E-mail: hesquive@ut.edu.co

La ciudad de Ibagué poblada por 515.000 habitantes, a una altura entre 1000 y 1300 msnm. posee una rica y variada diversidad de árboles y

arbustos la mayoría de los cuales han crecido sin planificación, lo cual motiva desarrollar un trabajo que en primer lugar permita reconocer por sus nombres vulgares y científicos a todos los ejemplares presentes; destacar sus características botánicas, ubicación en la ciudad, clima preferido, uso, propagación y algunas recomendaciones para su siembra y mantenimiento; se pretende también concientizar a la ciudadanía de lo necesario que es la planificación de la arborización de sus zonas verdes, calles y avenidas, cómo lograr una armonía entre las construcciones, los árboles y el paisaje y armar una clave para todas las especies arbóreas que se registran en el estudio. Con la colaboración de la ciudadanía se procedió a recorrer los barrios de la ciudad, registrando las especies con sus nombres vulgares, tomando la foto al representante de cada especie, destacando su correcta o incorrecta ubicación, su silueta y algunos caracteres morfológicos considerados como diagnósticos y a su vez observando su estado fitosanitario. El estudio arrojó como resultados principales, que en la ciudad de Ibagué se registran 280 especies entre árboles y arbustos, 120 son nativas de Colombia y norte de Suramérica, 16 son Gimnospermas, 234 Dicotiledóneas y 30 Monocotiledóneas. La remodelación de los parques ha disminuido su diversidad arbórea. Con esta información se elaboró el libro "Flora Arbórea de la Ciudad de Ibagué" donde se incluye la clave para las 280 especies.

Palabras clave: silvicultura, urbana, flora, arbórea, planificación y nativa

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA ACTIVIDAD PEDICULICIDA, TOXICIDAD DÉRMICA Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ACEITES FIJOS DE LAS SEMILLAS DE *Azadirachta indica* (Neem) y *Thevetia peruviana* (Cobalonga)

Calderón Vega Y¹, Yépez Arrieta Y¹, De La Rosa Torres C¹, Ojeda Moreno H² & Camacho Romero O¹.

¹ Grupo de Investigación Fitoquímica (GIF), Facultad de Química y Farmacia, Universidad del Atlántico. ²

Programa de Química, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Atlántico.

Se evaluó la actividad pediculicida de los aceites fijos de *A. indica* (Neem) y *T. peruviana* (Cobalonga),

mediante ensayos *In vitro* sobre *Pediculus humanus capiti*, aplicando diluciones a diferentes concentraciones (0.01%, 0.05%, 0.1%, 0.8%, 1%, 1.2%, aceite fijo puro). Se preparó un control negativo (solvente y tensoactivo) y un control positivo (Permetrina 1%). Se registró su mortalidad a los cinco minutos, treinta minutos, una y tres horas. Para ambas especies arrojaron resultados positivos. Además se evaluó la toxicidad dérmica de los aceites fijos, utilizando conejos ojirrojos de raza Nueva Zelanda, teniendo en cuenta las normas OPPTS 870.2500, OECD 404 e ISO 10993, presentando un índice de irritación de 0,0 (insignificante) y se clasifica en la categoría toxicológica IV, para ambas especies. En el extracto hidroalcohólico de la especie *A. indica* se identificaron mediante pruebas colorimétricas y técnicas cromatográficas alcaloides, grupos fenólicos y terpenos. En la especie de *T. peruviana* se obtuvieron resultados positivos para alcaloides, grupos fenólicos, terpenos y cardiotónicos. *En el proceso de extracción de los aceites fijos de las dos especies por el método Soxleth, se obtuvieron rendimientos de 44.3% para A. indica y 59.5% para T. peruviana, utilizando como solvente éter de petróleo.* En los aceites de las semillas de *A. indica* y *T. peruviana* se identificaron los ácidos grasos: Oleico, Linoléico, Palmítico, Araquídico y Esteárico, empleando un cromatógrafo de gases acoplado a un detector de ionización en llama.

EXPOSICIÓN DE LAS SEMILLAS DE CAFÉ(*Coffea arabigavar. Castillo*) A CAMPOS MAGNÉTICOS ESTÁTICOS: EFECTOS SOBRE LA GERMINACIÓN DE LAS SEMILLAS Y EL DESARROLLO TEMPRANO

Valencia Cadavid Sara Marcela¹; Guzmán Gonzales Pablo Andrés¹; Martínez Rivillas Diego Mauricio¹
Grupo de investigación Biología CES EIA. ¹Programa de Biología. Universidad CES. Escuela de Ingeniería de Antioquia E-mail:dmartinez@ces.edu.co

En los últimos tiempos se ha venido planteando la posibilidad de usar campos magnéticos estáticos como una herramienta para estimular la germinación de las semillas como mecanismo para remplazar la estimulación con químicos. Es por esta razón que nos planteamos identificar si los campos magnéticos tienen un efecto sobre la germinación de las semillas de café variedad Castillo (desarrollada por CENICAFÉ) tanto en su porcentaje y tiempo de germinación y la longitud de la radícula. Las semillas de café se expusieron al campo magnético a

densidades de 5 mT, 10 mT y 20 mT durante 1, 5 y 10 minutos diariamente durante 15 días y los datos se recolectaron al día 22 después de haber terminado la exposición. Los resultados evidencian un efecto de los campos magnéticos estáticos sobre las semillas de café al aumentar la longitud de la radícula y disminuir el tiempo de germinación respecto al control al ser expuestas a un campo magnético de 5 mT durante 1 minuto. Pero los resultados también muestran como el campo magnético no altera el porcentaje de germinación de las semillas y como el tiempo de exposición no tiene una incidencia significativa sobre el tiempo de germinación mas sí los tiene sobre la longitud de la radícula.

Palabras clave: Campo magnético, Tiempo de exposición, Germinación, Semillas de café.

ESTRUCTURA DE PLANTAS VASCULARES ACUÁTICAS EN LA CIÉNAGA DE BETANCÍ, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA COLOMBIA

Nabi Pérez-Vásquez¹, Jorge Arias-Ríos¹ y Jorge Alexander Quirós-Rodríguez¹

¹ Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas e ingenierías. Departamento de Biología. Grupo de Investigación Biodiversidad Unicordoba. E mail: nabyperez2@gmail.com; ariosjor@hotmail.com; scaride@yahoo.com.

Entre noviembre de 2007 y 2008, se estudió la vegetación acuática vascular en la ciénaga de Betancí, durante los ciclos de transición, época seca y la época de lluvia. La ciénaga está localizada en la margen derecha del río Sinú, tiene una extensión de 3.250 Ha. La vegetación acuática vascular, es un componente biológico importante y característico de humedales; de acuerdo al enfoque fisionómico-estructural las macrófitas acuáticas y palustres se dividen de acuerdo a varios criterios morfológicos y ecológicos en tres grupos principales: Planophytas, plantas errantes con o sin raíces, Rhizophytas, plantas enraizadas al sedimento y Haptophytas, plantas aplicadas a un sustrato. Se realizaron 11 muestreos en tres estaciones, Hamaca, Bongo Mocho y Maracayo, se utilizó el método de intercepción en línea para obtener estimaciones de cobertura, densidad y frecuencia de cada especie (Canfiels, 1941). La vegetación acuática de Betancí, consta de 13 especies (11 géneros y 10 familias). Se

encontraron 12.722 especímenes, donde la familia Pontederiaceae presentó la de mayor abundancia 4.171 individuos (32,8%), seguida de Araceae con 4.102 (22.24%), Onagraceae con 1.299(10,2%), siendo la familia Typhaceae la de menor abundancia 73 (0,57%). De los sitios de muestreo el de mayor número de plantas vasculares acuáticas fue Bongo Mocho (4.302), donde la familia Araceae tuvo mayor representación con 1.468 individuos; las especies de mayor abundancia fueron de *Pistia stratiotes* (34,1%), seguida de *Eichhornia crassipes* (21,9%) y *Eichhornia azurea* (10,7%) y las menores *Marsilia polycarpa* y *Typha angustifolia* con 0,6 y 0,2%, respectivamente.

Palabras clave: Ciénaga, vegetación acuáticas, planophytas, rhizophytas, haptophytas.

ENSAYOS PREGERMINATIVOS DE PALMA DE CERA *Ceroxylon alpinum* Bonpl. Ex. DC. (ARECACEAE) EN EL MUNICIPIO DE SALENTO QUINDÍO-COLOMBIA

Johan Ludwigvann Carvajal-Hanrryr¹ y Rodolfo López Franco²

Estudiante¹. Docente². Centro de Estudios en Biodiversidad y Biotecnología CIBUQ. Universidad del Quindío. Carrera 15 Calle 12 Norte Armenia Quindío. johanbiologo@gmail.com

Se evaluaron los índices de germinación de semillas de *Ceroxylon alpinum* Bonpl. Ex.DC. (Arecaceae), mediante la aplicación de diferentes concentraciones de ácido giberélico (GAS3) en condiciones *ex situ* y se comparó la capacidad germinativa de las semillas según su posición en la infrutescencia (basal, media y apical). En el municipio de Salento, Quindío, ubicado a 1895 m de altitud, se sembraron 24000 semillas de acuerdo a la posición de los frutos, donde la parte proximal de la infrutescencia correspondió a la posición basal, y la parte distal a la posición apical. Se aplicaron diferentes tratamientos, que variaron la concentración de Giberelinas, con presencia o ausencia de escarificación de la semilla. Las semillas presentaron altos porcentajes de germinación con bajas tasas de supervivencia debido a patógenos, herbivoría y cambios fuertes de la temperatura. Los tratamientos con aplicación de GAS3 y la posición de las semillas dentro de la infrutescencia, no

representaron diferencias estadísticamente significativas en la germinación. Se pudo evidenciar que la testa impermeable que recubre las semillas causa latencia en la germinación, y al practicar la escarificación y la aplicación de hormonas se pudo acelerar el evento de germinación. Se concluyó que la escarificación y la aplicación de GAS3 no incrementó la germinación, estos funcionaron como aceleradores de la germinación en las semillas de *C. alpinum*. Se recomienda realizar nuevos tratamientos pregerminativos con semillas de *C. alpinum* pero en diferentes medios de cultivo o sustratos, con el fin de controlar los patógenos y herbívoros que atacan la semillas.

Palabras clave: Giberelinas, escarificación, germinación, palma de cera.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y FENOLOGÍA DE LAS ESPECIES FORESTALES *Enterolobium cyclocarpum*, *Hymenaea courbaril* y *Luehea semmannii* EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO.

Ana Lucía López González¹ y Andrés Felipe Orozco Cardona²

¹ Universidad del Quindío, Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología CIBUQ. analucia@uniquindio.edu.co. ² Universidad del Quindío, Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología CIBUQ. andresorozco@uniquindio.edu.co

Se caracterizaron ecológicamente las especies forestales *Enterolobium cyclocarpum*, *Hymenaea courbaril* y *Luehea semmannii* en el Departamento del Quindío para establecer su distribución geográfica y su fenología. La georreferenciación se procesó con el Google Earth® para ubicarlos en el mapa del Quindío; las observaciones fenológicas se realizaron cada quince días durante 12 meses, identificando las fases de reposo, floración, fructificación, defoliación y brotación. Se estableció que existen individuos de las tres especies, en su mayoría cultivados, a altitudes entre 995 y 1365 m., ubicados en los municipios de Montenegro y Quimbaya; en La Tebaida y Armenia sólo se encontró *Enterolobium cyclocarpum*. Se ubicaron en total 78 individuos de *Enterolobium cyclocarpum*, 6 de *Hymenaea courbaril* y 42 de *Luehea semmannii*, con edad estimada superior a los 25 años. Las especies *Enterolobium cyclocarpum* y *Luehea semmannii*

presentaron todas las fases fenológicas e *Hymenaea courbaril* no presentó la fase de reposo. Se evidenció alternancia en las fases fenológicas de las tres especies. En conclusión, las tres especies tienen una distribución restringida en el departamento, cuentan con pocos individuos, en su mayoría adultos, por lo cual las tres especies están en declive y requieren planes de manejo para su conservación. Las especies *Enterolobium cyclocarpum* y *Luehea semmannii* son asincrónicas e *Hymenaea courbaril* es sincrónica, aspecto fundamental para la programación de actividades para su conservación. **Palabras clave:** *Enterolobium cyclocarpum*, *Hymenaea courbaril*, *Luehea semmannii*, distribución geográfica, fenología.

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ASPECTOS ECOLOGICOS DE LOS BRIÓFITOS DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA LA SONADORA, VEREDA PLANADAS, (CALARCA, QUINDÍO).

Cifuentes-García Libia Mayerly¹ y López-González Ana Lucía²

¹Estudiante Programa de Biología, Universidad del Quindío. libiacifuentes1986@gmail.com

²Universidad del Quindío, Programa de Biología, Directora Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología CIBUQ. analucia@uniquindio.edu.co

Se estudió la brioflora de la microcuenca de la Quebrada La Sonadora, Vereda Planadas, Calarcá, Quindío (2600 y 3300 m). Se realizaron cuatro salidas de campo de dos días de duración, en las que se hicieron recorridos al azar para recolectar las muestras en diversos sustratos, las cuales fueron herborizadas, descritas, determinadas y depositadas en el Herbario Universidad del Quindío HUQ. Se registraron 38 especies de hepáticas, distribuidas en 30 géneros y 19 familias; de estas últimas las más representativas fueron: Lejeuneaceae, Lepidoziaceae, Geocalycaceae, Pallaviciniaceae y Marchantiaceae. Entre las especies encontradas nueve (9) constituyen nuevos reportes para el Quindío. En los musgos se encontraron 43 especies, distribuidas en 37 géneros y 22 familias, de las cuales las más representativas fueron: Bryaceae, Dicranaceae, Polytrichaceae y Meteoriaceae. Se encontraron dos especies de Antoceros: *Megacerus cf. vincentianus* y *Phaoceros* sp., esta última constituye un nuevo registro para el Quindío. La

mayoría de las especies de briófitos registrados son preferiblemente epifito-corticícolas (24) y terrestres (21), también se registraron especies epílticas, acuáticas, maordes y epífilas. El 55% de musgos son pleurocápicos y el 45% son acrocápicos. En las hepáticas las formas foliosas corresponden al 73.7% y las talosas al 26.3%. El conocimiento generado contribuye a la cuantificación de la biodiversidad de briófitos de un área en conservación por su importancia en el abastecimiento hídrico para el Quindío.

Palabras clave: Brioflora, Briófitos, Musgos, Hepáticas, Antoceros.

MUSGOS DE LA VEREDA LA ARMENIA, MUNICIPIO DE TERUEL, HUILA, COLOMBIA.

Heiman Agusto Patio David¹, Yesid Fuentes Campos² y Hilda del Carmen Dueñas Gómez³

¹ Universidad Surcolombiana. Semillero de Investigación Mamakiwe colombiano31@gmail.com. ²Universidad Surcolombiana. Semillero de Investigación Mamakiwe. lemayusid@hotmail.com. ³Investigadora, Universidad Surcolombiana. Grupo de Investigación y Pedagogía en Biodiversidad, GIPB. hildugo@usco.edu.co

En la Vereda La Armenia, entre la quebrada la Nevera y el cerro Pan de Azúcar, zona de amortiguación del Parque Nacional Natural del Huila, municipio de Teruel, en el gradiente altitudinal 2300-2940 m, se establecieron 3 parcelas de 20x25 m, dentro de las cuales se demarcaron cuatro subparcelas de 1 m² y tres forofitos con DAP mayor a 60 cm, para estudiar la riqueza de musgos presentes. Se calculó la cobertura de las especies utilizando mallas de 1m². Se halló abundancia y frecuencia de cada especie y se realizaron análisis de diversidad, clasificación y dominancia. Se realizó recolección en campo, estudio morfológico, anatómico y se complementó con fotografías en su hábitat natural. La identificación se realizó con la ayuda de claves especializadas y de especialistas de la Universidad Nacional de Colombia. Se identificaron 55 especies de musgos pertenecientes a 36 géneros y 21 familias. La familia Pilotrichaceae presentó la mayor riqueza con 5 géneros y 7 especies, seguida de Dicranaceae (3/6), Meteoriaceae (3/5), seguidas de Bryaceae, Hypnaceae y Sematophyllaceae, cada una con 4 especies. Los géneros más diversos fueron

Lepidopilum y *Squamidium*, cada uno con 3 especies. Se evidenció que 35 especies, 12 géneros y 2 familias de Musgos corresponden a nuevos registros para el departamento del Huila. De las especies registradas 3 se encuentran en peligro critico: *Rhyncostegium ulicon*, *Trachyxiphium variable* y *Prionodon lycopodioides*; 2 en estado vulnerable: *Campylopus heterostachys* y *Leptodontium viticolosoides var sulphureum*; y 1 en estado casi amenazado: *Didymodon rigidulus*.

Palabras clave. Briófitos, Musgos, diversidad, Teruel, Huila

DETERMINANTES DE LA VARIACION ALTITUDINAL DE LA TASA DE DESCOMPOSICIÓN DE HOJARASCA EN SISTEMAS FLUVIALES DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA

Melisa Eyes Escalante¹, Javier Rodríguez Barros², Luis Carlos Gutiérrez Moreno³

¹Estudiante de Maestría en Ciencias Ambientales; ²Universidad del Magdalena; ³Docente Universidad del Atlántico; melicata37@hotmail.com

La descomposición de hojarasca en medio acuático, es un descriptor de la funcionalidad de los ríos, ya que en este proceso se reflejan las interacciones entre el hábitat físico, recursos materiales y energéticos y comunidades biológicas. Se evaluó la tasa de descomposición de la hojarasca en sequía y lluvia, de especies exóticas y nativas, seleccionadas por su mayor frecuencia en la vegetación del Río Gaira, que se ubica en la vertiente noroccidental de la Sierra Nevada de Santa Marta. Se consideró la altitud como factor asociado a algunas variables biofísicas como determinantes de la tasa de descomposición. Se seleccionaron cuatro sitios de muestreo: San Lorenzo (1833msnm), La Victoria (887msnm), Puerto Mosquito (50msnm) y la Desembocadura (Bahía de Santa Marta), Las especies evaluadas fueron *Cecropia peltata*, *Eucaliptus camaldulensis*, *Pithecellobium longifolium*, *Coffea arabica*, *Anacardium excelsun*, *Mangifera indica* y *Avisenia germinans*. Se analizó la riqueza, abundancia y función trófica de los macroinvertebrados que colonizan el sustrato experimental, diseñando un modelo de acuerdo al propuesto por Elosegi & Sabater, 2009. El coeficiente de descomposición de la hojarasca de especies

nativas y exóticas presentó diferencias a lo largo del gradiente, también se encontraron diferencias entre las especies nativas y las introducidas en la rivera. No se identificaron factores físicos o químicos correlacionados a la variación de la tasa de descomposición. La composición, abundancia y estructura funcional del ensamblaje de macroinvertebrados asociados a la hojarasca, presentan variaciones que pueden definirse como determinantes de un modelo de variación altitudinal de la tasa de descomposición de la hojarasca.

Palabras clave: Tasa de Descomposición de hojarasca; hábitat físico; vegetación; Rio Gaira; macroinvertebrados

ASPECTOS TAXONÓMICOS Y COROLÓGICOS DE LA FAMILIA CYCLANTHACEAE EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA (COLOMBIA)

Dino Jesús Tuberquia Muñoz

programa de Biología, Universidad CES-EIA.
dinotuberquia@yahoo.es; dtuberquia@ces.edu.co

La familia Cyclanthaceae comprende un grupo de plantas herbáceas de distribución neotropical, que tiene preferencia por hábitats húmedos y sombreados en bosques montanos y de tierras bajas entre los 0 y 3.500 m de altitud. El presente trabajo documenta los resultados de varios años de exploración botánica y trabajo taxonómico con Cyclanthaceae en el departamento de Antioquia, en el marco de la realización de listas anotadas de Cyclanthaceae para los proyectos Flora de Antioquia y Catálogo de plantas de Colombia, y con base en la revisión de los herbarios COL, HUA, MEDEL, JAUM, CUVIC y VALLE. Para Antioquia se reportan 8 géneros, de 12 que se conocen para la familia, y 48 especies, de 230 reconocidas para este grupo, es decir, este departamento posee el 20 % de las especies conocidas de Cyclanthaceae y más del 40 % de las especies registradas para Colombia. Se reportan dos especies con distribución exclusiva para Antioquia y seis especies conocidas únicamente de Colombia. Dos taxones se reportan por primera vez en el país y cinco se proponen como nuevas especies. Los bosques húmedos y muy húmedos sobre la región de Urabá, bajo Cauca y Valle del Magdalena, son importantes centros de distribución para los géneros

Asplundia y *Dicranopygium*. En las formaciones montanas sobre las vertientes oriental y occidental de la Cordillera Central y vertiente occidental de la Cordillera Occidental, sobresale el género *Sphaeradenia*. Cyclanthaceae es un importante componente florístico en Antioquia, representado en las 10 zonas de vida (Holdridge) que conforman este departamento.

Palabras clave: Cyclanthaceae, Taxonomía, flora, Antioquia

ESPECIES ARVENSES ASOCIADAS A LOS CULTIVOS DE ALGODÓN (*Gossypium hirsutum*) Y ARROZ (*Oryza sativa*) EN CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, MONTERÍACOLOMBIA

Luis E. García Berrio¹, Heyda L. Mendoza Macea¹, Jorge E. Arias Ríos²

¹Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Estudiante de Biología. Email: lgarciaberrio@hotmail.com. ²Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías, Departamento de Biología. Grupo de Investigación de Botánica. E-mail: ariosjor@hotmail.com

En 18 hectáreas cultivadas se determinó la estructura y composición de las plantas arvenses asociadas a cultivos de algodón y arroz, para lo cual se lanzó en cada lote al azar 10 veces un cuadrante de 0.5 m x 0.5 m (Pielou 1966). Se registró 660 individuos agrupados en 13 órdenes, 18 familias, 38 géneros y 41 especies. En el cultivo de algodón se presentaron familias exclusivas como Acanthaceae, Amaranthaceae, Commelinaceae, Nyctaginaceae, Portulacaceae y Verbenaceae; mientras que en el cultivo de arroz se encontraron las familias exclusivas Lamiaceae, Malvaceae, Maranthaceae, Pontederiaceae. La mayor riqueza de especies se presentó en el cultivo de algodón, siendo las familias Poaceae, Euphorbiaceae, Cyperaceae y Cucurbitaceae, las de mayor riqueza de especies. Las especies más abundantes fueron *Fimbrystilis littoralis* (24%), *Euphorbia Hypercifolia* (18%), *Paspalum plicatum* (17%), *Caperonia palustris* (14%) y *Cyperus rotundus* (12%).

Palabras clave: Especies Arvenses, Estructura y composición, Algodón, Arroz.

**REGISTRO PRELIMINAR DE MACROALGAS
ASOCIADAS A RAÍCES DE *Rhizophora mangle* EN LA
BAHÍA DE CISPATÁ, DEPARTAMENTO DE
CÓRDOBA, CARIBE COLOMBIANO**

Mónica Díaz Macea¹, Rubén Hernández Escorcia¹,
Escilda Rodríguez Calonge², Jorge A. Quirós
Rodríguez³ & Jorge E. Arias Ríos³.

¹Universidad de Córdoba. Estudiantes de Biología, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba. Email: monikmarce@hotmail.com; brubend.h.e@hotmail.com. ²Universidad de Córdoba. Bióloga, Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Email: kalonge1@hotmail.com. ³Universidad de Córdoba. Grupo de Investigación Biodiversidad Unicórdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías, Departamento de Biología. Email: scaride@yahoo.com.

Las raíces de *Rhizophora mangle* constituyen un sustrato adecuado para el establecimiento de gran diversidad de algas, las cuales son importantes en la producción primaria de los ecosistemas marinos. Este sistema proporciona alimento y refugio a larvas de peces, pequeños crustáceos, moluscos, entre otros invertebrados. Entre junio y julio de 2010, en tres sitios de la bahía de Cispatá (Golfo de Morrosquillo) se desnudaron *in situ* tres raíces por punto de muestreo, separando las algas y preservándolas en formaldehido al 5%. En el laboratorio se realizaron observaciones morfológicas y se utilizaron claves taxonómicas de Bula y Meyer (1982), Díaz y Pulido (1995) y Littler and Littler (2000). Se identificaron un total de 13 especies: siete rodófitas, cinco clorófitas y una feófita. Las algas rojas presentaron el 53.8% de las especies, identificándose las especies *Hypnea musciformis*, *Acanthophora spicifera*, *Acanthophora muscoidea*, *Gracilaria lamaneiformis*, *Gracilaria mammillaris*, *Gracilaria damaecornis* y *Gelidiella acerosa*; las algas verdes con el 38.5% están representadas por las especies *Cladophora vagabunda*, *Cladophora graminea*, *Bryopsis pennata*, *Caulerpa verticillata* y *Chaetomorpha aerea*. El alga parda con la especie *Sargassum* sp. representó el 7.7%. Dos especies *C. graminea* y *C. aerea* son nuevos registros para la Ecorregión Morrosquillo, ampliando la lista ficoflorística del departamento de Córdoba y el rango de distribución

nacional.

Palabras clave: *Rhizophora mangle*, biodiversidad, macroalgas, bahía de Cispatá, Ecorregión Morrosquillo.

**VALORACIÓN DEL USO Y PRÁCTICAS DE
APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES
NO MADERABLES DE ORIGEN VEGETAL ENTRE LAS
COMUNIDADES DE RÍO MEXICANO Y RÍO
ROSARIO, MUNICIPIO DE TUMACO (NARIÑO)**

Martha Sofía González Insuasti, Aida Elena Baca Gamboa, Ayda Lucía Patiño Chaves

Universidad de Nariño, Departamento de Biología. E-mail: mgonzalez@udenar.edu.co, masogo@gmail.com

En las zonas de bosques y selvas, no solo es posible la extracción de madera con diferentes fines como, la construcción, industria y comercio en general, de ellas también se puede obtener un número importante de productos forestales no maderables (PFNM) tanto de plantas como animales, los cuales aportan bienes y servicios a las comunidades locales. Considerando la diversidad de productos biológicos útiles en la región pacífica y haciendo uso de métodos de Etnobotánica cuantitativa, se caracterizó el uso, conocimiento y manejo de los principales productos forestales no maderables (PFNM) de origen vegetal tomando como estudio a las comunidades afrodescendientes de Rosario y Mexicano en el Departamento de Nariño. Los análisis de cada uno de estos recursos, permitieron establecer los valores de importancia de cada especie seleccionada, así como la forma de manejo, la abundancia, densidad, importancia comercial y forma de obtención entre otros. Haciendo uso de análisis multivariados, se logró establecer la existencia de grupos de recursos con base en los caracteres etnobiológicos y se identificaron las variables responsables de los diferentes agrupamientos. Fue posible establecer la existencia de similitudes entre las comunidades estudiadas en cuanto a las especies utilizadas como fibras y condimentos y se observan diferencias importantes respecto a las especies medicinales y aquellas empleadas como alimentos. A través del análisis de consenso con las comunidades, fue posible identificar de entre 40 especies evaluadas algunos PFNM promisorios para la región, sobre ellos se formularon

propuestas de implementación.

Palabras clave: productos forestales no maderables, río Mexicano y río Rosario, Tumaco, Nariño.

ESTUDIO DE LAS DINAMICAS DE CAMBIO DE COBERTURAS Y USOS DEL SUELO EN ECOSISTEMAS ALTOANDINOS DEL CAUCA

Figueroa Casas Apolinar¹, Martínez Idrobo Juan Pablo², Muñoz Muñoz Fernando Felipe², Joaquin Daza Samir Carlos², Valencia Rojas Monica Patricia² y María Cristina Ordóñez Díaz

Universidad del Cauca. ¹Director GEA Investigador principal Programa MACACEA. ²Investigadores asociados GEA - Programa MACACEA. Grupo de Estudios Ambientales. Universidad del Cauca. E-mail: apolinarfigueroa@gmail.com; juanpabmartinez@gmail.com

Los resultados que se presentan hacen parte del Programa Monitoreo Ambiental para Cambio Climático en Ecosistemas Agrícolas Altoandinos MACACEA, cofinanciado por el MADR. El análisis se desarrolló comparando tres zonas de páramo correspondientes a las partes altas de las cuencas de los ríos Piedras, Palacé, y Bedón ubicadas en los municipios de Popayán, Totoró y Puracé respectivamente; estas zonas se priorizan por su importancia hídrica en la región y la representatividad de los ecosistemas. A partir de imágenes de sensores remotos se elaboraron mapas de coberturas y usos del suelo identificando patrones de transformación, el lapso de observación se determinó entre los años de 1980 y 2010. Los cambios espaciotemporales observados permiten establecer una alta incidencia de la actividad productiva (ganadería y el cultivo de papa) sobre la alteración y modificación de los ecosistemas paramunos. Los estudios muestran que en *i*) la parte alta de la cuenca del río Palacé (Totoró) los cambios en el uso del suelo han ocasionado una reducción significativa de las coberturas naturales propias del páramo (Calvache-Malvazá) homogenizando el sistema, aunque la expansión de zonas productivas está restringida por características orográficas. En la *ii*) parte alta de la cuenca del río Piedras (Popayán) se encontraron procesos de fragmentación y homogenización menores observando una mayor gestión institucional para la conservación de

coberturas estratégicas para la regulación hídrica (bosques y frailejonales). En *iii*) el sector de Bedón (Puracé) se identificó que los patrones aleatorios de ocupación desencadenan procesos de fragmentación, afectando las coberturas arbóreas y arbustivas.

Palabras clave: coberturas vegetales, páramo, producción, fragmentación, gestión, Programa MACACEA.

FENOLOGIA DE LA ESPECIE *Gustavia sp.* EN LA MICROCUENCA QUEBRADA SALINAS, CORREGIMIENTO LA CARBONERA, VEREDA LA CARBONERA ALTA, MUNICIPIO DE BOLIVAR, DEPARTAMENTO DEL CAUCA

¹Alejandro López, ²Diego Macías Pinto.

¹Estudiante de Biología de la Universidad del Cauca, Grupo de Estudios-BIOMAS.

²del departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Universidad del Cauca. Popayán.¹alderionstar@gmail.com

El presente estudio fue realizado en la vereda La Carbonera alta perteneciente al municipio de Bolívar en el departamento del Cauca entre Abril de 2009 y Abril de 2010. Se efectuaron muestreos quincenales en 10 individuos de *Gustavia sp.* escogidos y marcados siguiendo la metodología y recomendaciones propuestas por Agudelo, C. A. y Gómez, G. D, 2001 y Mori, S. A., y J. A., Kallunki, 1976, esto con el propósito de hacer un seguimiento a los procesos de floración, fructificación, reposo y su relación con aspectos climáticos como precipitación, temperatura media y humedad relativa, para un mejor entendimiento de la dinámica de esta especie promisoria en su ecosistema natural. La floración y fructificación se presentaron asincrónicamente durante todo el periodo de estudio en los individuos seleccionados. Se describieron las etapas de desarrollo dentro de las dos fenofases encontradas: floración y fructificación, sin destacarse una en especial, ya que la producción fue habitual para las mismas. Los estados de desarrollo identificados se mantuvieron persistentes sin mostrar un pico demostrativo de producción, sin embargo, en los meses de Agosto y Septiembre, hubo una

relativamente alta producción de inflorescencias, no muy diferenciada de la producción en los otros meses, coincidiendo con la época de bajas precipitaciones. Las variables humedad relativa y temperatura fueron constantes, a diferencia de la precipitación la cual mostró fluctuaciones, no muy drásticas, a lo largo del estudio.

Palabras clave: Fenología, fenofase, asincrónico, *Gustavia* sp, antesis.

DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA DE LAS MACROFITAS ACUATICAS, EN TRES HUMEDALES DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO CAUCA, EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Leonidas Zambrano Polanco¹, Bernardo Ramírez Padilla² y Alejandro López³.

¹Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Grupo de Estudios Ambientales (GEA), Universidad del Cauca. Ipolanco@unicauca.edu.co

²Departamento de Biología, Grupo de Diversidad Vegetal-Sachawaira, Universidad del Cauca. branly@unicauca.edu.co.

³Estudiante, programa de Biología, Universidad del Cauca. alderionstar@gmail.com

Esta investigación se realizó con el propósito de estudiar la diversidad y estructura de la comunidad de macrófitas acuáticas presentes en tres humedales de la cuenca media del río Cauca, localizados en los municipios de Suárez y Buenos Aires, en el departamento de Cauca. Los muestreos se realizaron entre junio de 2009 y Julio de 2010, colectando los ejemplares en transectos de 10 m², tomando como unidad de muestreo un cuadrante de 1m². En cada transecto se identificaron las especies y sus formas de vida. Los ejemplares fértiles colectados, fueron determinados e incluidos en el herbario CAUP-UNICAUCA. Todas las especies presentes en las unidades de muestreo fueron registradas, valorándose el porcentaje de cobertura de cada una mediante apreciación visual. Con los datos obtenidos se calcularon los índices de diversidad y similitud y se construyeron los perfiles idealizados de distribución de la vegetación. El estudio de la vegetación identificó 84 especies, distribuidas en 41 familias. Las familias que presentaron la mayor riqueza en cuanto a géneros y especies fueron: Cyperaceae (12), Poaceae (8), Onagraceae (6) y Asteraceae con 6 géneros. En los

tres humedales se presentó gran predominio de la vegetación Helófita conformada por especies palustres y emergentes, sobre las especies estrictamente acuáticas (Hidrófitas). La riqueza y diversidad en los tres humedales aunque fue muy similar, alcanzó un valor más alto en el humedal que durante el año tuvo mayor influencia de los pulsos naturales de inundación y de los eventos de regulación del caudal del río Cauca producidos por la represa de "La Salvajina".

Palabras clave: Diversidad, macrófitas acuáticas, humedales, hidrófitas, helófitas, río Cauca.

METABOLITOS SECUNDARIOS DE LAS CEPAS NATIVAS USBA-355 Y USBA-37 PROVENIENTES DE MANANTIALES SALINOS

Robles Jorge¹, Baena Sandra², Pinzón Angela³, Carolina Díaz⁴ y Luisa Fernanda Bernal⁵

¹Departamento de Química- Grupo de Investigación en Fitoquímica (GIFUJ), jrobles@javeriana.edu.co. ²Unidad de saneamiento Y BIOTecnología ambiental (USBA)-baena@javeriana.edu.co. ³Grupo de Investigación en Fitoquímica (GIFUJ)-estudiante. Pontifica Universidad Javeriana. ^{4,5}Unidad de saneamiento Y BIOTecnología ambiental (USBA)-estudiante.

En la búsqueda de productos naturales con actividad biológica, se detectaron metabolitos de dos cepas bacterianas recolectadas en manantiales salinos; las cepas USBA-355 y USBA-37, pertenecientes a la familia *Rhodospirillaceae* y al género *Lysobacter* respectivamente. Se realizó fermentación en condiciones aerobias y en sistemas discontinuos. El preinóculo se incubó y se transfirió a caldo de fermentación que fue filtrado para su tratamiento. Los caldos fueron fraccionados con solventes de baja, mediana y alta polaridad y las fracciones sometidas a cromatografía de gases con detector de masas en equipo Agilent Technologies 6850 Series II. Los metabolitos detectados fueron comparados con las librerías NIST y Wiley del sistema. De las fracciones en petróleo, de ambas cepas, se detectaron compuestos del tipo hidrocarburos saturados de cadena abierta, insaturados y cíclicos; así como también ésteres de ácidos carboxílicos; mientras, la fracción en acetato de etilo de la cepa USBA-37,

presentó compuestos del tipo fenólico, derivados del fenantreno, triterpenos, aminas y derivados indólicos. Estas fracciones, son promisorias en la producción de metabolitos secundarios de baja y mediana polaridad con posible actividad, igualmente es necesario ensayarlas contra microorganismos para demostrar la actividad.

Palabras clave: Metabolitos secundarios, cepas, fracciones, fenoles, triterpenos.

INVENTARIO DE LA FLORA ASOCIADA A UNA EXPLOTACIÓN AURÍFERA EN MINA SANTA CRUZ SUR DE BOLÍVAR COLOMBIA

Rosmary Carraballo¹, Libia María Pérez^{2*}, Hernando Gomez³, Jhon Víctor Vidal⁴, JOSÉ Luis Marrugo⁵

¹ Estudiante Biología Universidad de Sucre ² Estudiantes de Maestría en Ciencias Ambientales - SUE Caribe ³ Universidad de Sucre, ⁴ Universidad de Sucre, ⁵ Universidad de Córdoba, libiamariaperez@hotmail.com

Las formaciones vegetales son consideradas como elementos prioritarios para la conservación de la diversidad florística de los sistemas naturales y la restauración de zonas degradadas para garantizar la continuidad de los procesos ecológicos y el aporte continuo de recursos a las sociedades. En Mina Santa Cruz sur de Bolívar Colombia se presentan fenómenos de contaminación, erosión y devastación florística, gracias a la explotación artesanal de oro. Por esta razón se planteó la caracterización florística en dos áreas con distinto grado de intervención antrópica, que fueron la zona urbana y la zona de ladera, correspondiente a la cobertura boscosa del corregimiento. El propósito de esta investigación fue evaluar la diversidad existente. Los datos fueron tomados mediante la realización de 10 transectos de 100 metros lineales realizados al azar y teniendo en cuenta la pendiente del área de ladera, mientras que en la zona urbana se realizó un recorrido extenso por las calles y caminos. En general la composición florística corresponde a un relictico con diferentes estados sucesionales, como resultado del disturbio por la actividad minera. Se encontraron 61 familias distribuidas en 114 géneros. El valor de los índices de Shannon y Simpson fue de 4,754 y 0,9864, respectivamente. El I.V.I permitió agrupar a 5 especies que constituyen el 81.3% del total, de la vegetación encontrada en la zona de ladera, lo que

demuestra que el I.V.I está concentrado en un número pequeño de individuos, que poseen un alto peso ecológico.

Palabras clave: Inventario, Mina Santa Cruz, diversidad, mercurio.

IDENTIFICACIÓN DE VACÍOS TAXONÓMICOS Y GEOGRÁFICOS EN LAS ACCIONES CIVILES PARA LA CONSERVACIÓN DE ORCHIDACEAE AL INTERIOR DE LOS ECOSISTEMAS TROPOANDINOS DEL TERRITORIO QUINDICOCHA, SUROCCIDENTE COLOMBIANO

Mario Camilo Barrera Guerrero

Email: genteojuda@yahoo.com,
fundación.bya@gmail.com

Se evalúa los vacíos y la importancia biogeográfica de la Estrategia Regional para la Conservación de las Orquídeas Silvestres en el Territorio Quindicocha, como iniciativa civil de ordenamiento ambiental al interior de la región oriental húmeda del corredor Pacífico - Andes Amazonia al sur de Colombia. El proyecto implementó una base de datos caracterizando la variación en la riqueza y composición de Morfoespecies y Géneros de Orchidaceae, en 22 Zonas Ecológicas establecidas en 10 cinturones altitudinales de 300 m de amplitud, dentro del rango regional de las cuencas, Juanambú: 2400 - 3300, Mocoa: 900 - 3600 y Putumayo: 900 - 3900 m.s.n.m. Este sistema cuenta con 12.757 registros provenientes de 448 inventarios orquideológicos realizados entre 2002 y 2008 por el Grupo Amantes de las Orquídeas y el autor; los cuales cubren las principales épocas climáticas anuales y la totalidad Zonas Ecológicas, micro hábitat y tipos de vegetación reportados para las orquídeas en la zona. La diversidad total encontrada es de 92 Géneros y 643 Morfoespecies con un recambio promedio entre Zonas Ecológicas del 64 y el 87% respectivamente. El componente arbóreo nativo resultó determinante para dicha diversidad ya que el 86 % de Géneros y el 91% de Morfoespecies son grupos ligados al bosque con un hábito principalmente epífito. Las 24 Reservas Naturales y 24 Jardines Orquideológicos de la Sociedad Civil en la región, comprenden 1800 ha de ecosistemas silvestres protegidos y 4090 ejemplares en cultivo. En conjunto, las 48 áreas de manejo especial

reportan un promedio del 87% de los taxa registrados para toda la región y el 51% de las unidades territoriales establecidas; concentrándose entre los 1500 y 3000 metros de altitud; cinturón que comprende las zonas de mayor diversidad para las tres cuencas y los dos Componentes Biogeográficos principales identificados: el Andino Amazónico y el Transandino. Los vacíos geográficos y taxonómicos se concentran en las franjas altitudinales extremas: de 900 a 1500 y de 3000 a 3900 m.s.n.m; siendo de mayor significancia en extensión, diversidad y vulnerabilidad, los de las Zonas Ecológicas de la Cuenca Putumayo y Mocoa, ubicadas hacia los límites con el piedemonte amazónico; estos son espacios con riqueza media, alta disparidad y máxima riqueza relativa de morfoespecies con distribución restringida. De esta manera, la presente investigación permitió generar una visión regional detallada para orientar acciones estratégicas en la conservación de una familia vegetal altamente amenazada en Colombia planteando a la vez un modelo investigativo de gran utilidad en el diseño y manejo de áreas protegidas y alto poder de replicación para otras zonas tropicales de montaña o grupos taxonómicos.

Palabras clave: Orchidaceae, conservación, Andes, vacíos, biogeografía, Quindicocha, Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Alto Putumayo, Sistemas de Información.

ORQUÍDEAS DE LOS BOSQUES DE NIEBLA Y OPORTUNIDADES PARA SU CONSERVACION

Jorge E. Orejuela Gartner

Universidad Autónoma de Occidente/Grupo de Estudios Ambientales para el Desarrollo Sostenible-GEADES.

Jeorejuela@uao.edu.co

Las orquídeas son un grupo clave para la conservación de la biodiversidad y son ejemplos fascinantes del mundo natural que están seriamente amenazadas por actividades humanas como la deforestación, el comercio ilegal y el calentamiento global. Basado en inventarios realizados en bosques de niebla del suroccidente colombiano, principalmente en la reserva La Planada en Nariño se destacan los siguientes resultados: Un total de 400 especies y 85 géneros reportados; una concentración marcada de especies endémicas (30%

del total reportado), diez y siete registros nuevos para Colombia, y veinte especies nuevas para la ciencia reportadas de estos bosques en años recientes. Se destacan mas de 15 géneros ya reconocidos por su valor económico y 25 adicionales con potencial de aprovechamiento económico sustentable. También se reportan 25 especies amenazadas. Existen variadas oportunidades para la conservación de ecosistemas ricos en orquídeas desde la protección del hábitat, el aumento en el conocimiento sobre las especies y su distribución, la coordinación de esfuerzos *in situ* y *ex situ* y la participación de las comunidades en proyectos de turismo rural sustentable. El valor de los gradientes altitudinales en los Andes es particularmente importante, pues vincula los esfuerzos de conservación de orquídeas con los de cuencas hidrográficas, de sus bienes y servicios ambientales y con metas de adaptación al cambio climático.

Palabras clave: Orquídeas, biodiversidad, conservación, ecoturismo

FLORA ALGOLÓGICA ASOCIADA A DIFERENTES BIOTOPOS MARINOS EN LA ISLA DE SAN ANDRES, CARIBE COLOMBIANO

Peña, Enrique¹; Mariana Cárdenas², Viviana Londoño², Silvia Cano² y Raúl Neira³.

¹Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Departamento de Biología. ²Estudiante de Pregrado. Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Departamento de Biología. ³Técnico de Laboratorio. Universidad del Valle, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Departamento de Biología. E-mail: vlsack@hotmail.com, maggiecard@gmail.com

El Archipiélago de San Andrés (12° 32' N - 81° 43' W) es considerado una zona con gran diversidad de ecosistemas marinos y terrestres de gran importancia que albergan la fauna y la flora característica del Caribe. Dentro de los ecosistemas marinos estratégicos del archipiélago se encuentran las formaciones arrecifales, parches de coral, las fanerógamas marinas (*Thalassia*) y praderas de algas, al igual que los ecosistemas rocosos y de acantilados. Las algas y los pastos marinos son los principales tipos de vegetación del ambiente costero y coralino de la isla, siendo los productores primarios y, consecuentemente, la fuente básica de alimento

para todo el ecosistema. Con el fin de reconocer la flora algológica y establecer las características estructurales y ecológicas de las comunidades de algas asociadas a los diferentes biotopos de la isla, se realizaron muestreos basados en transectos y cuadrantes en los sectores de Little Reef (laguna pre-arectal), West View (ambientes de acantilados y sustratos rocosos) y Rocky Cay (ambientes de pastos marinos), estableciendo la cobertura total de algas e identificando los diferentes hábitos y sustratos en los que se encontraban. Adicionalmente se efectuó una fase *ex situ* (laboratorio) donde se identificaron los individuos muestreados en las zonas de estudio. A partir de lo anterior, se pudo establecer que los tipos más comunes de algas multicelulares que se encuentran en los diferentes biotopos de la isla son las algas calcáreas, de talo laminar, pseudoparenquimatosas y filamentosas, presentando una distribución diferencial de acuerdo a los diferentes sustratos.

Palabras clave: algas béticas, *Thalassia*, fondos rocosos, flora algológica.

TESOROS ORQUIDEOLÓGICOS DE LOS BOSQUES DE NIEBLA

Edicson Parra Sánchez¹ Oscar Alejandro Pérez Escobar¹ y Creucí María Caetano²

¹ Grupo de Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales, Universidad Nacional de Colombia.

² Grupo de Investigación en Recursos Fitogenéticos Neotropicales, Universidad Nacional de Colombia

Los bosques de niebla representan el 1,6% de los bosques húmedos tropicales de montaña del mundo. En Colombia tan solo el 7,5% del territorio son bosques de niebla, entre 1500-3500m, en los cuales se reportan gran cantidad de especies endémicas en taxas botánicas y faunísticas, además de ser reguladores en la estabilidad hídrica local. El objetivo fue realizar el inventario orquideológico de dos relictos de bosque de niebla. El inventario se realizó por el método de búsqueda intensiva (GEMA, 2005) y visitas guiadas por custodios locales del bosque durante los meses de Marzo- Mayo de 2010, en dos relictos de bosque de niebla del corregimiento de Dapa, Valle del Cauca. Se tomaron cuatro tipos de registro: fotográfico, antoteca, herbario y cultivo; alimentado con datos de

estacionales, forófitos y hábito. Se emplearon claves taxonómicas, consulta de herbario, revisión material digital y consulta de especialistas nacionales e internacionales. Se reportan 42 especies en 22 géneros, siendo *Stelis* (28%), *Lepanthes* (23%) y *Pleurothallis* (21%) los géneros más representativos y el hábito dominante fue el epítito (85%); como resultados destacados se presentan una nueva especie *Lepanthes dapaënsis* y 9 registros corológicos: uno mundial, uno suramericano y 7 departamentales. Estos relictos reportan el 10% de géneros de orquídeas reportados en Colombia, además conservan un pool representativo de especies de la subtribu *Pleurothallidinae* (85%), muchas de las cuales se destacan por ser endémicas de selvas andinas y subandinas, presentan areal reducido, en especial el género *Lepanthes* debido a su marcada especificidad coevolutiva. Por tanto estos relictos son de importante valor conservacionista para este taxón y su entorno por las interrelaciones ecológicas intrínsecas y específicas que mantienen. Especiales agradecimientos a DAPAVIVA

Palabras clave: Inventario orquideológico, nueva especie, *Lepanthes*, *Pleurothallidinae*

EVALUACIÓN DEL GRADO DE PERTURBACIÓN ECOLÓGICA SOBRE LA ALTURA TOTAL Y EL NÚMERO DE HOJAS FOTOSINTÉTICAMENTE ACTIVAS EN PLANTAS DE *Espeletia hartwegiana* ssp. *Centroandina Cuatrec.* (ASTERACEAE) EN UN PÁRAMO ALEDAÑO A LA LAGUNA NEGRA, VILLAMARÍA, CALDAS, COLOMBIA

Cristian Eduardo Guerrero¹, Juan Manuel Polo Osorio², Néstor Fabio Alzate Quintero⁴, Héctor Alberto Chica Ramírez⁴

¹Estudiante Programa de Biología. Universidad de Caldas, guetitangp25@hotmail.com. ²Universidad de Caldas, juanchopolo-1@hotmail.com. ³Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad de Caldas, cattleya32@hotmail.com. ⁴Departamento de Matemáticas. Universidad de Caldas, hchicaramirez@hotmail.com

Se evaluó el efecto de la perturbación ecológica sobre la altura total y número de hojas fotosintéticamente activas de plantas de Frailejón (*E. hartwegiana* ssp. *Centroandina Cuatrec.*) en dos

poblaciones diferentes localizadas en sectores aledaños a la Laguna Negra, municipio de Villamaría, departamento de Caldas. Durante los meses de Octubre y Noviembre del 2007, se delimitaron 20 parcelas de 100m² (10 por cada población), para estimar dichas variables y evaluar el grado de perturbación ecológica en cada sitio. Posteriormente en los años 2009 y 2010, durante los meses de abril y mayo, se realizaron las mismas mediciones sobre las poblaciones objeto. Se registraron 1420 individuos presentes entre ambas poblaciones. Los datos de las variables fenológicas fueron organizadas en una matriz usando el programa Excel® 3.1 y analizadas en el software estadístico StatGraphics® 5.1. Se utilizó la prueba estadística U ó Mann-Whitney para analizar la variable altura total. Como resultado del análisis de comparación de medianas, se infiere que la altura de las plantas del Sitio A fue mayor que la de las plantas del Sitio B, y con una confiabilidad del 95%, se afirma que existe variación en la altura de las plantas dentro de cada sitio. Además, se definieron cinco rangos de altura y se realizó una prueba Kruskal - Wallis para la variable número de hojas, donde se determinó que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas a un nivel de confiabilidad del 95%. Con los resultados obtenidos se concluye que el aumento en la perturbación ecológica en los sitios al paso del tiempo, puede influir directamente en la altura de los frailejones como resultado del ramoneo y pisoteo ejercido por el ganado y la tala y quema desarrollada con fines de expansión agropecuaria.

Palabras clave: Caldas, Colombia, *Espeletia hartwegiana* ssp. Centroandina, intervención antrópica, páramo, Villamaría.

MORFOMETRÍA DE SEMILLAS DE *Cedrela odorata* L. (MELIACEAE) EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

Lina Adonay Urrea Galeano¹ y Andrés Felipe Orozco Cardona²

¹Universidad del Quindío. Joven Investigadora-COLCIENCIAS. Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío (CIBUQ). linadonay@hotmail.com. ²Universidad del Quindío. Programa de Biología e Investigador del Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología de la Universidad del Quindío (CIBUQ).

andresorozco@uniquindio.edu.co

Se evaluó la variabilidad morfométrica de las semillas de *Cedrela odorata* L. como estrategia para mejorar la selección del germoplasma con fines de almacenamiento. El estudio se realizó en el Laboratorio de Biotecnología del CIBUQ, donde se caracterizaron 100 semillas procedentes de los municipios de La Tebaida y Quimbaya, para esto se utilizó un calibrador métrico y un analizador de imágenes Image Tool versión 3.00 para medir caracteres como longitud, ancho, grosor y área; de igual manera se determinó el peso de 1000 semillas con una balanza analítica Adventurer Ohaus. Se indican los valores promedios y sus rangos. Los resultados mostraron que las semillas tienen en promedio una longitud de 2,41 cm (2,13 - 2,64 cm), un ancho de 1,40 cm (0,84 - 1,09 cm), un grosor 0,16 mm (0,04 - 0,36 mm), un área de 2,39 cm² (1,78 - 2,91 cm²) y un peso promedio de 0,195 g. Las variables longitud, ancho y peso para esta especie difieren de las reportadas en otros trabajos, donde su morfometría presenta valores mayores. Teniendo en cuenta lo anterior, la diversidad morfológica de las semillas de *C. odorata* son un componente a considerar para la elección en bancos de germoplasma, como estrategia que permita su adecuado manejo y conservación.

Palabras clave: Morfometría, Semillas, Conservación, Quindío, *Cedrela odorata*.

EVALUACIÓN DE TRES MÉTODOS DE ESCARIFICACIÓN EN SEMILLAS DE ALGARROBO (*Hymenaea courbaril* L.)

Andrés Felipe Orozco Cardona¹, Natalia Franco Herrera² y Laura Andrea Taborda Beltrán³.

¹Universidad del Quindío. Programa de Biología-Investigador del Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología (CIBUQ). andresorozco@uniquindio.edu.co. ^{2,3}Estudiante Programa de Biología. Universidad del Quindío. nattys169@hotmail.com, laudrea88@quepasa.com

Se realizó un estudio con el fin de evaluar la efectividad de tres métodos de escarificación: mecánico, físico y químico sobre la germinación de semillas de algarrobo (*Hymenaea courbaril* L.). Para lo cual, se seleccionaron 20 semillas por grupos de tamaños uniformes y 10 de estas semillas fueron

tomadas como réplica; por cada grupo se aplicó un tratamiento diferente ($n=200$ semillas). Una vez aplicados los respectivos tratamientos en cada uno de los métodos evaluados, las semillas fueron puestas en recipientes plásticos con tierra y llevadas al invernadero de la Universidad del Quindío con el fin de simular condiciones naturales para su germinación. Para la evaluación de germinación se tomaron datos de porcentajes de semillas germinadas, no germinadas y muertas, encontrando dentro de los métodos empleados, que el químico presento mejores resultados (90%) de germinación, y dentro de los tratamientos el más eficaz fue con H_2SO_4 durante 5 minutos con un porcentaje de germinación (90 %); la tasa de semillas no germinadas más baja (0%). Teniendo en cuenta lo anterior, la dormancia física impuesta por la cubierta de la semillas de *H. courbaril* puede ser superada por tratamientos pre-germinativos.

Palabras clave: Escarificación, Semillas, Germinación, *Hymenaea courbaril*

ANGIOSPERMAS DEL PARAMO DE ROMERALES: ANALISIS FISIOGNOMICO

Germán Darío CanoBotero.

Universidad del Quindío. Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. ArmeniaQuindío Colombia. E-mail: gdcb24@gmail.com

Se estudió la fisiognomía de las Angiospermas del páramo de Romerales, localizado en la vertiente occidental de la cordillera Central de Colombia (Salento, Quindío) entre 3400-3880 m. El análisis se basa sobre la extrapolación de nueve levantamientos florísticos de 50 m^2 en la zona de páramo y tres de 100 m^2 en la zona de ecotónia. La zona de estudio presentó elementos fisiognómicos como chuscales, frailejonales, matorrales, pajonales y prados. Según las características geográficas y climáticas del páramo de Romerales se determinó la presencia de los elementos juntos o alternados en las diferentes zonas de vida estudiadas. En la zona de estudio, los matorrales fue el elemento fisionómico mejor representado por la cobertura y número de especies, representados principalmente por los géneros *Hypericum*, *Niphogeton*, *Castilleja*, *Carex*, *Sisyrinchium* y *Lachemilla*, a diferencia de los prados, el cual presento el menor número de especies en el

área muestreada, caracterizándose los géneros *Plantago*, *Bomarea* y *Valeriana*. Las formaciones vegetales desempeñan un papel relevante, ya que nos muestran independientemente de la localidad geográfica, los patrones de la vegetación, sin embargo, estos pueden estar influidos por la transformación biológica, el modelaje del paisaje y procesos geomorfológicos, los cuales afectan drásticamente la función ecológica de los páramos. Sin embargo los eventos vulcanológicos, han provocado el empobrecimiento de especies vegetales en los páramos de la cordillera Central, esto se explica por las sucesivas simplificaciones de la vegetación por diferentes periodos de actividad volcánica.

Palabras clave: Fisiognomía, Formaciones Vegetales, Páramos del Quindío, cordillera Central

PÁRAMO DE ROMERALES UN ECOSISTEMA

VULNERABLE: CATÁLOGO Y RIQUEZA DE ANGIOSPERMAS

Germán Darío CanoBotero^{1,2} & Juan Camilo OspinaGonzález²

¹ Programa Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. Universidad del Quindío. Correo electrónico: gdcb24@gmail.com . ² Herbario Universidad de Caldas (FAUC). Grupo de Investigación en Biodiversidad y Recursos Fitogenéticos. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Se presenta el catálogo de angiospermas del páramo de Romerales, cordillera Central (Quindío, Colombia). Se estudió las angiospermas presentes en 12 levantamientos florísticos; nueve de $5 \times 10\text{ m}^2$ instalados en la zona de páramo y tres de $50 \times 2\text{ m}^2$ en la zona de ecotónia. Se elaboró un análisis de riqueza a nivel de familia, género y especie, se presenta una clave para los géneros de angiospermas y un catálogo para las angiospermas, el cual contiene información acerca de la distribución geográfica, altitudinal, hábito o forma de crecimiento y colecciones de referencia del primer autor y de otros autores. Se registran 63 especies, de las cuales 52 son dicotiledóneas (31 familias y 44 géneros) y once monocotiledóneas (siete y once, respectivamente). Asteraceae, Ericaceae y Melastomataceae presentaron el mayor número de géneros. Los

géneros *Diplostephium*, *Bomarea*, *Monticalia*, *Hypericum*, y *Valeriana* presentan el mayor número de especies, los demás géneros están representados por una sola especie. *Sisyrinchium pusillum* se presenta como novedad corológicas para el departamento del Quindío y se amplía el rango de distribución para algunas especies en los páramos colombianos. La baja riqueza genérica y específica del páramo de Romeraleas, está determinada por el desarrollo de procesos geológicos, vulcanológicos y glaciológicos, y en la actualidad la intervención antrópica ha puesto en peligro la biodiversidad característica de esta zona.

Palabras clave: Monocotiledóneas, Dicotiledóneas, Andes colombianos, Páramos colombianos, Levantamiento.

ESTUDIO FITOQUÍMICO COMPARATIVO DE LOS EXTRACTOS ETANÓLICOS DE TALLO Y HOJAS DE LA ESPECIE VEGETAL *Croton niveus* Jacq

*Trillos Figueroa Celia Luz¹, Abadía Bejarano Liem², Chamorro Crespo Jacqueline³.

¹Grupo de investigación de productos naturales de la Universidad del Norte. Departamento de Química y Biología. Universidad del Atlántico. ^{2,3}Estudiante Programa de Química y Farmacia-Universidad del Atlántico. E-mail: ctrillos@uninorte.edu.co

Se realizó un estudio comparativo de los extractos etanólicos de hojas y tallo de la especie vegetal *Croton niveus* Jacq., pertenecientes a la familia Euforbiácea, planta de interés medicinal usada por el resguardo indígena Mokaná del Municipio de Tubará- Atlántico; tradicionalmente se utiliza como emenagogo, antidiarreico, antipirético y analgésico, además sus hojas se preparan como infusiones y se aplican en forma de cataplasmas, para el tratamiento de picaduras de insectos, entre otros. Una muestra de esta planta se encuentra en el herbario Dugand de la Universidad del Atlántico bajo el número de clasificación 2250. La especie vegetal fue recolectada en Tubará-Atlántico a una altura de 203 m.s.m. Una vez secado el material vegetal, se pulverizó y se preparó el extracto total etanólico por maceración en frío, realizando pruebas químicas coloreadas para la determinación de los principales grupos de metabolitos secundarios, aplicando las técnicas de cromatografía de capa fina y cromatografía preparativa para la purificación y

cristalización de los mismos, utilizando como fase móvil el éter de petróleo y acetato de etilo (polaridad 7:3 para hojas y 9:1 para tallos). El objetivo principal de esta investigación es comparar los grupos de metabolitos secundarios presentes en hojas y tallos de la especie vegetal *Croton niveus* Jacq para elucidar a través de técnicas espectroscópicas las estructuras químicas de los principales compuestos bioactivos con propiedades antioxidante, antibacterial o antifúngico, para dar a conocer los beneficios específicos que pueda tener esta especie en el campo medicinal y comprobar si existen efectos toxicológicos en la misma. Las pruebas químicas coloreadas de reconocimiento de metabolitos secundarios dieron como resultado la presencia de alcaloides, taninos, grupos fenólicos, terpenos y saponinas en el extracto etanólico de hojas y el tallo arrojó los mismos resultados a excepción de la prueba para taninos y grupos fenólicos.

Palabras clave: *Croton niveus* Jacq., emenagogo, antipirético, cromatografía, espectroscopía, elucidación, antibacterial, antifúngico.

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE POLEN DE DIFERENTES ESPECIES DE ORQUÍDEAS PRESENTES EN LA FUNDACION ORQUÍDEAS DEL TOLIMA

Campuzano, C. M; Polania, S. L; ¹Salamanca, G. G

¹Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos. Facultad de Ciencias Departamento de Química. Universidad del Tolima. E-mail: salamancagrosso@gmail.com

Las especies de la familia Orchidaceae son fundamentales en los ecosistemas por ser plantas muy evolucionadas. En la Fundación Orquídeas del Tolima en el municipio de Ibagué se conservan alrededor de 70 especies pertenecientes a esta familia; el género más abundante en esta zona es *Cattleya*. Éste estudio se ha realizado dada la importancia de hacer la descripción palinológica de estas plantas y caracterizar morfológicamente el polen de dichas especies predominantes en esta reserva del Departamento del Tolima y debido a la carencia de análisis palinológicos de dicha familia en esta región. Los parámetros físicos determinados para la caracterización del polen fueron: tamaño, forma, polaridad, protuberancias, aberturas y

simetría radial; además se realizó un análisis de la zona biogeográfica de la Fundación. Las orquídeas presentan de dos a cuatro aglomeraciones de granos de polen conocidas como polinías de las cuales se extrajeron las muestras palinológicas, posteriormente fueron sometidas proceso acetólisis y observadas empleando el microscopio Olympus con un aumento de 100x y registrando las imágenes mediante acoplamiento a cámara Dinolite V. 3.3. para hacer las respectivas descripciones morfológicas. Se identificaron 70 especies de orquídeas entre híbridos y silvestres, las especies identificadas se encuentran: *Cattleya trianae*, *Arundina graminifolia*, *Epidendrum ibaguense*, *Epidendrum bogotensis*. Este trabajo ayuda a determinar directrices para la conservación de la flor nacional colombiana.

Palabras clave: Familia Orchidaceae. Polen. Morfología.

ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUES SECUNDARIOS INTERVENIDOS A PARTIR DE VARIABLES DE COMUNIDAD, EN LA REGIÓN DEL BAJO CALIMA, CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO COLOMBIANO.

¹²Melo, Omar; ²³Rodríguez, Nathaly; ¹³Forero, Luz Amalia

¹Departamento de Ciencias Forestales, Universidad del Tolima. ²Grupo de Investigación en Biodiversidad y Dinámica de Ecosistemas Tropicales. ³Facultad de Ingeniería Forestal, Universidad del Tolima. Email: omelo@ut.edu.co, natha8902@hotmail.com

Esta investigación se realizó en bosques secundarios intervenidos en la región del Bajo Calima, municipio de Buenaventura, Departamento del Valle del Cauca, que hace parte del Chocó Biogeográfico, considerado como una de las zonas más lluviosas del mundo, con precipitaciones superiores a los 7000 mm/año. Se comparó la adaptación, supervivencia y estado de desarrollo de los individuos de 42 especies de árboles de la región, utilizados en procesos de enriquecimiento de bosques secundarios muy intervenidos, con respecto al estado de las categorías inferiores de la regeneración natural de bosques secundarios en proceso de recuperación (BSER), para esto se determinaron índices de abundancia, frecuencia, dominancia e índice de valor de importancia. El modelo de enriquecimiento

lo constituyeron 39 líneas de 50 individuos, constituidos con mezclas aleatorias de 42 especies y el análisis estructural en el BSER se realizó sobre una parcela permanente de monitoreo de 1,0 hectárea con subparcelas de 10x10 metros. Se encontró que las seis especies con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), en el BSER coincidieron con el grupo de especies con mayor grado de supervivencia y adaptación del modelo de enriquecimiento, las cuales corresponden a *Vochysia ferruginea*, *Calophyllum maria*, *Humiriastrum procerum*, *Parvulum pittieri*, *Protium colombianum* y *Sterculia pilosa*, con 14,8; 12,3; 11,4; 9,7; 9,1 y 8,6% respectivamente. La supervivencia para el mismo grupo de especies en el modelo de enriquecimiento, superó el 70%, considerado como adecuado para la región. Se concluye que esta estrategia de manejo silvicultural permite la recuperación del capital forestal del bosque conservando la estructura de comunidad.

Palabras clave: Enriquecimiento, comunidad, especies, índice de valor de importancia, bosque secundario intervenido, Bajo Calima

VALORACIÓN CROMÁTICA E IDENTIFICACIÓN BOTANICA DEL POLEN CORBICULAR COLECTADO POR *Apis mellifera L* (HYMENOPTERA: Apidae) EN BOSQUE DE CLISERIE DE LA ZONA ALTOANDINA DE BOYACÁ

July Alexandra Hernández López¹; Claudiña Marcela Reyes Villalba; ¹Guillermo Salamanca Grossó.

¹Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas y Propiedades Fisicoquímicas de Alimentos . Facultad de Ciencias Departamento de Química. Universidad del Tolima. E-mail: salamancagrosso@gmail.com

El estudio del polen de origen apícola es una de las aplicaciones más interesantes de la palinología, contribuyendo así con información útil en cuanto a la relación existente entre el comportamiento ecológico y biológico de las abejas. En este trabajo se describen las cargas de polen colectadas por especies de abejas de linaje africano tipo A, durante las campanas Junio - Agosto de 2009; Enero-Febrero y Mayo de 2010 en los municipios de Belén, Tutazá, Paipa y Sotaquirá. La valoración colorimétrica se realizó tomando 10 gramos de polen fresco de 6

muestras, que han sido separados manualmente con ayuda de una Lámpara Lupa tipo Hammer (Tecgnology and Tools) con tamaño de lente de 90 mm; dioptría 3D+12 y lámpara fluorescente compacta T4 12 W (Modelo FJ1209 LL8092). Una vez separados los acumulos por color, a cada tonalidad se le atribuye el código correspondiente a la Guía Universal de color PANTONE 747XR. En las muestras analizadas se encontraron pólenes de la tonalidad amarillo-naranja (129C a 131U), naranja tostado (137U a 464U), verdes (458C a 5845C), entre otras. Posteriormente las fracciones fueron analizadas por acetolisis observando las placas en el microscopio Olympus (Modelo CX21FS1) identificando así el origen botánico de cada una de las tonalidades. El análisis cuantitativo de las cargas de polen corresponden a fuentes diversas de familias botánicas, donde se distinguen pólenes de: Asteraceae, Cruciferae, Cunoniaceae, Euforbiaceae, Eleocarpaceae, Ericaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Passiflorae, Poaceae, Rosaceae, Solanaceae, entre otras.

Palabras clave: Polen corbicular. Especies poliníferas. Palinología. *Apis mellifera*.

ESTANDARIZACIÓN DE UNA TÉCNICA DE CULTIVO DE TEJIDOS *IN VITRO*, MEDIANTE LA SIEMBRA DE EMBRIONES CIGOTICOS DE CACAO (*Theobroma Cacao L.*) PARA LA OBTENCIÓN DE PLÁNTULAS

Zorro, D¹. Medina, G². Serna, Saul³.

Universidad INCCA de Colombia

Con el propósito de desarrollar una metodología apropiada para la propagación de cacao (*Theobroma cacao L.*) a partir de la técnica de rescate de embriones, provenientes de semillas del clon CCN-51; se sembraron los embriones en medios de cultivo con sales MS suplementados con la auxina 2,4 D (0.2 mg/L), diferentes combinaciones de citocina BAP (0.3, 0.4, 0.5 mg/L), Carbón Activado (4 g/L) y solidificados con agar-agar (6 g/L). Fue probado un tratamiento con ácido Ascórbico (50, 100, 200 mg/L) en el cual se evalúo el porcentaje de oxidación de los explantes, se observó la formación de callo a partir de la siembra de embriones en medios suplementados con la auxina 2,4 D solamente. Se realizó un ensayo, donde se evalúo la interacción del medio de cultivo suplementado con la auxina 2,4 D y

la citocina BAP, cuyo crecimiento de callos se redujo con la presencia de la citocina. La presencia del carbón activado en el medio de cultivo resultó beneficioso para el crecimiento de los callos. El aumento de las concentraciones de ácido ascórbico redujo la oxidación, y el aumento de la concentración de la citocina aumentó la formación de plántulas. La utilización de concentraciones hormonales acelera el proceso de callogénesis, y diferenciación de callo, obteniéndose material vegetal en menor tiempo y con las mismas características que en cultivos tradicionales.

Palabras clave: *Theobroma cacao L.*, cigoticos embryos, oxidation, callus formation, auxin, cytokines.

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TERMOFÍSICOS Y MECÁNICOS DE *Guadua angustifolia* KUNTH

C. Mejía-Morales¹, D. M. Cortés-Hernández¹, F. Gordillo-Delgado², H. Ariza-Calderón¹.

¹Laboratorio de Optoelectrónica, Universidad del Quindío. ²Centro de Investigación en Ciencia aplicada y Tecnología Avanzada del I.P.N, Unidad Legaria. Av. Legaria 694. Col. Irrigación, México D.F, México 11500. fotoacustica@uniquindio.edu.co

El conocimiento de parámetros mecánicos y termofísicos son de vital importancia cuando se trata de materiales para la construcción. En particular, el uso popular de la guadua para la fabricación de viviendas de bajo costo se ha ido ampliando y hoy es una materia prima muy utilizada en acabados rústicos, laminados, y estructuras básicas. Los procesos relacionados con su recolección, secado y transformación influyen directamente sobre las características de este material. Por esta razón, su caracterización térmica y mecánica es de mucha importancia para optimizar o innovar en la tecnificación de la transformación y para controlar la calidad del producto final. En este trabajo se muestran mediciones de difusividad térmica, efusividad térmica y dureza Brinell (DB) que fueron hechas a muestras de *Guadua angustifolia* Kunth tomadas a lo largo de la misma, considerando las zonas conocidas como cepa, basa y sobrebase. Los valores de DB fueron calculados de acuerdo con los estándares planteados en las normas DIN EN 1534 e ISO 22157. Los resultados muestran que las magnitudes asociadas al transporte de calor

transversal y a la deformación superficial en la guadua son homogéneas a lo largo de ella. Se comprobó que este comportamiento presenta alta correlación con el correspondiente número de haces vasculares por unidad de área, determinado a través del conteo hecho en microfotografías tomadas con microscopio óptico.

PALABRAS CLAVE: Guadua angustifolia Kunth, Difusividad Térmica, Efusividad Térmica, Dureza Brinell.

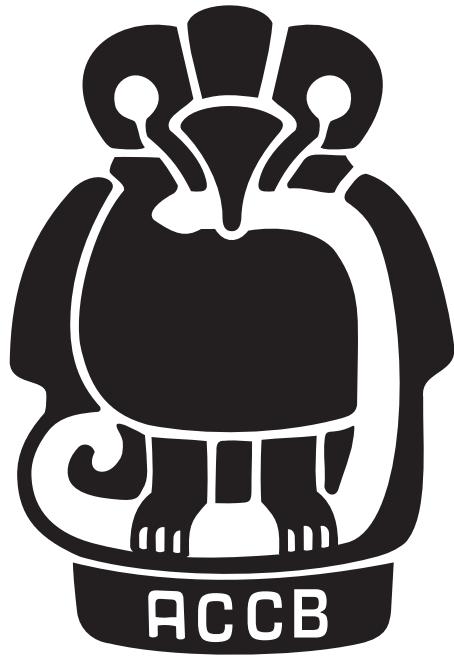
**EVOLUCIÓN FOTOSINTÉTICA DE OXÍGENO DE
HOJAS DE FRIJOL *PHASEOLUS VULGARIS*
TRATADOS CON DIFERENTES INSUMOS A TRAVÉS
DE LA TÉCNICA FOTOACÚSTICA.**

C. Mejía-Morales¹, D. M. Cortés-Hernández¹, F. Gordillo-Delgado², H. Ariza-Calderón¹.

.¹Laboratorio de Optoelectrónica, Universidad del Quindío. ²Centro de Investigación en Ciencia aplicada y Tecnología Avanzada del I.P.N, Unidad Legaria. Av. Legaria 694. Col. Irrigación, México D.F, México 11500. fotoacustica@uniquindio.edu.co

El fríjol (*phaseolus vulgaris*) tiene gran importancia en la dieta alimenticia humana por ser una fuente de proteínas, hierro vegetal, fibra, ácido fólico, tiamina, magnesio, potasio y zinc [1]. Por esta razón la sostenibilidad de su cultivo debe ser revisada. Para lograr este objetivo, con este y otro tipo de plantas, el desarrollo de la biotecnología en esta área ha llevado a la implementación de biofertilizantes fabricados con el uso de microorganismos benéficos que habitan de manera simbiótica las raíces. En este trabajo se presenta la evaluación de estos productos a través del seguimiento de la evolución de oxígeno generado en la actividad fotosintética, haciendo uso de la técnica fotoacústica y considerando diferentes tratamientos que incluyen la administración, aislada y simultánea, de biofertilizantes e insumos químicos. Se encontró que las plantas tratadas con químicos presentaron elevada razón de esta evolución en horas de la mañana e incrementando en horas de la tarde respecto al tratamiento control. Los resultados encontrados evidencian la potencialidad de esta técnica para determinar la respuesta de la planta ante el uso de determinado sistema de fertilización.

Palabras Claves: Fotoacústica, *Phaseolus vulgaris*, Fotosíntesis, Biofertilizantes, Razón de evolución de oxígeno



9.

SIMPOSIOS

SIMPOSIO DE BIOÉTICA

**DE LA VIDA TAL Y COMO ES A LA VIDA TAL Y
COMO PODRÍA SER.**

Las difíciles relaciones entre bioética y tecnología

Carlos Eduardo Maldonado
Profesor Titular Universidad del Rosario.
carlos.maldonado@urosario.edu.co

En el estado actual del trabajo *normal* en bioética en Colombia y en el mundo, ésta se erige como un muro de contención contra la investigación de punta en el mundo en campos como la genética, la tecnología en general, la biotecnología y la microbiología, entre otros. El énfasis en las discusiones acaso bizantinas y desuetas por normativas y limitadas- en torno al principialismo, el manifiesto interés de sectores políticos, gubernamentales y eclesiásticos, principalmente por la bioética tienden a reducir el espacio de la misma a roles puramente normativos, consultivos, reguladores. Digámoslo sin ambages: la bioética es en la corriente principal (*mainstream*) una voz que se erige en contra de la libertad de investigación de punta en ciencia y tecnología, y en una voz a favor de la logofobia.

Habitualmente, sin embargo, los mecanismos normativos siempre llegan después de los progresos de la investigación. Gracias a ello la humanidad ha logrado avanzar de manera significativa, aun cuando la ciencia en el sentido más amplio y generoso de la palabra- se encuentra lejos de ocupar las preocupaciones principales de la gente en la vida diaria. Por el contrario, en la vida cotidiana imperan las normas de todo tipo, mezcladas con mitos, pseudo-ciencia, magia, religión y, precisamente por ello, mucho sentido común.

La corriente principal de la bioética se halla cómodamente sentada en la misma banca con el derecho, la teología (principalmente la católica) e incluso la auditoría médica. Por ello la importancia de los protocolos de consentimiento médico (mera formalidad que busca anticiparse a demandas de parte de los pacientes, reales o potenciales), la sospecha de la industria farmacéutica hacia la bioética, en fin, finalmente, una cierta indiferencia del conjunto de la sociedad hacia la bioética. ¿A quién interesa esta bioética? A los propios bioeticistas.

En contraste con este estado de cosas, abogo por una bioética diferente. Acorde con el avance de la investigación científica se trata de no *responde* al avance de la ciencia y la tecnología sino, mejor, *coadyuva* a la investigación. Ello implica un giro radical de mirada y una redefinición del concepto mismo de “bioética”.

De la vida tal y como es a la vida tal y como podría ser
La bioética puede y debe ser entendida como pivotando alrededor del bios. Así, bios es el núcleo y la ética o el ethos es el sufijo. Así, es imposible trabajar en bioética sin reconocer lo que son los sistemas vivos en general, y el ser humano en particular. El conocimiento de los sistemas vivos implica el trabajo cruzado entre biología evolutiva y sistemas computacionales, entre ciencias sociales y humanas y vida artificial, entre ingeniería bioinspirada y la antropología, en fin, entre las ciencias de la complejidad y la ecología. En otras palabras, el tema de la bioética es tanto la vida tal y como existe efectivamente, tal y como la conocemos en el planeta, tanto como tal y como podría ser en el planeta o en otras formas y expresiones. Así, la bioética se abre a la ciencia y contribuye al buen desarrollo del conocimiento.

La vida es, en términos generales, una posibilidad, a saber: un fenómeno que se hace incesantemente posible. El título que expresa el constante posibilitamiento de los sistemas vivos es: adaptación. Como es sabido: un sistema que deja de adaptarse tiende a desaparecer. La historia de la adaptación es la vida misma.

Desde el punto de vista de las ciencias de la complejidad, la vida es un sistema de organización. No existe absolutamente ningún elemento material (hylético) u ontológico que permita distinguir la vida de la no-vida. Las diferencias entre la vida y la no-vida son sencillamente diferencias: a) de grado; b) de organización o c) cualitativas.

De cara al estudio, comprensión y explicación de la vida, de un lado; pero, al mismo tiempo, de otra parte, de cara al posibilitamiento, la exaltación, la gratificación y la dignificación de la vida es fundamental atender al hecho de que los sistemas vivos son de dos tipos: la vida natural y la vida artificial. Antes que ver una contraposición o jerarquía de cualquier tipo entre ambos, el aspecto verdaderamente importante estriba en el reconocimiento explícito de que se trata de dos formas mediante las cuales la vida en general busca

hacerse posible y cada vez más posible: la vida humana, y la vida en general sobre el planeta.

Explicar la vida ex-post es algo bastante fácil; incluso trivial. La comprensión de la vida debe ser posible, además y principalmente ex-ante. A todas luces, la vida es, dicho en general, un problema **N-P** y, en absoluto, simplemente un problema **P** para expresarlo en términos de la teoría matemática de la complejidad. Hemos venido trabajando en esta línea de trabajo. Mejor aún, los sistemas vivos son un problema **N-P difícil** (*hard N-P problem*). A todas luces, para decirlo en otros términos, la vida en general es una máquina de Turing con un programa (=lenguaje) indecidible; es decir, no compresible.

Pues bien, esta dúplice característica se cumple tanto para la vida natural fundada en el Carbono- como para la vida artificial cuya física es el Silicio-; dos expresiones de un solo y mismo fenómeno.

Los sistemas vivos constituyen la mejor respuesta que el universo ha desarrollado de manera no-teleológica- para resolver el problema de la entropía. Pues bien, los sistemas vivos

Ciertamente, los dos problemas fundamentales en el estudio de los sistemas vivos en general son: 1) el de la determinación acerca del origen. Sobre este problema, se ha avanzado mucho. Y lo que es significativo es que las investigaciones sobre vida artificial han aportado luces importantes al respecto. 2) el estudio acerca de la lógica de la vida; esto es, aquello que hace de la vida lo que propiamente es y puede ser. Sin duda alguna las dos mejores teorías complementarias, por lo demás-, son la teoría de la evolución en general y el mecanismo de la selección, en particular, y la teoría de la autoorganización (*self-organization*). La clave, con seguridad, se encuentra en algún lugar en las transiciones entre la química inorgánica y la química orgánica.

Los sistemas vivos evolucionan en paisajes rugosos adaptativos, de manera no-teleológica, en adyacentes posibles. Son ignorantes globalmente, y máximo tienen una sabiduría local: la suficiente para resolver los problemas inmediatos que les acaecen; su fortaleza estriba en las combinaciones entre memoria de largo plazo y memoria de corto alcance; desde el sistema inmunológico hasta los sistemas humanos más complejos.

Y sin embargo, la vida en general crea horizontes y posibilidades jamás avizoradas antes gracias a lo cual buscan crear mejores condiciones para su desarrollo y evolución. La vida tal-y-como-podría-ser es aquella

misma que trabaja con posibilidades como aprovechamiento, en un plano, de las mutaciones que tienen lugar, y en otro, de potenciación de las ventajas selectivas que se aparecen ante su mirada. Sólo que ello sucede, a gran escala, es decir, en procesos en paralelo y nunca secuencial o linealmente (como sí es el caso en los sistemas humanos tradicionalmente).

Vivimos un universo no-ergódico y en él, el aprovechamiento de la materia, la energía y la información disponibles se revela como oportunidades y desarrollo y de evolución de los sistemas vivos en general. A escala cultural hemos comenzado a potenciar información de una manera jamás conocida en la historia de la humanidad. Así, la vida, y el universo mismo se hacen posibles y cada vez más posibles en el marco de un vasto sistema globalmente considerado como no-ergódico; y a través de diversos procesos, dinámicas y sistemas la vida en general se asume como un proceso continuado de indeterminación. La indeterminación de sí mismos que hacen los sistemas vivos los abre de ser tal y como son a como pueden y podrían ser en cada caso y momento. A sabiendas de que, si las condiciones externas lo exigen, deben modificar lo más rápida y eficientemente como sea posible sus estrategias de supervivencia.

La bioética normal poco y nada sabe de todo esto. Pero aprenderlo es el camino mediante el cual se abre ella misma a lo mejor de las ciencias de la vida, que no son, en realidad, sino la interfase de las ciencias de la tierra, las ciencias de la salud, las propias ciencias de la vida y las ciencias de la complejidad.

SIMPOSIO DE CIENCIAS BÁSICAS MÉDICAS

BIOINFORMÁTICA APlicada a la GENÓMICA DE ENFERMEDADES HUMANAS COMUNES

Prof. Dr. Diego A. Forero, MD, PhD

Profesor Asistente e Investigador. Grupo de Investigación en Ciencias Biomédicas. Facultad de Medicina, Universidad Antonio Nariño. Bogotá, Colombia. Editor en Jefe, Revista Latinoamericana de Ciencias de la Salud. Editor, hum-molgen.org
Email: diego.forero@uan.edu.co

La genética molecular y la genómica están

actualmente jugando un papel fundamental en muchas áreas de la medicina, a través de la identificación de nuevos factores de riesgo y de mecanismos fisiopatogénicos, con lo cual se investigan estrategias de diagnóstico o tratamiento adicionales. Dentro de la investigación biomédica, la exploración de las bases moleculares de las enfermedades comunes es de principal prioridad, considerando que están teniendo y tendrán un impacto negativo muy grande sobre los años de vida saludables en todo el mundo. Es bien conocido el importante rol de los factores genéticos dentro de algunos desordenes comunes. Esto se ha visto en estudios en los cuales se encuentra hasta un 70-80 por ciento de heredabilidad. En el 2001 se publicaron los resultados iniciales del análisis del genoma humano, el cual brinda un conocimiento de la estructura y posición de todos los genes humanos. Actualmente se está explorando como el genoma varía entre los individuos y las poblaciones y se relaciona con el riesgo para enfermedades. En los años recientes, los estudios de genoma completo han dado importantes datos relacionados con la identificación de regiones genómicas y genes que han elucidado nuevas vías fisiopatogénicas para las enfermedades comunes. Los avances en las metodologías para el análisis de genes han estado creciendo de manera exponencial en los últimos años, desde 2007 se ha venido reportando el secuenciamiento de genomas individuales (con un costo varias veces menor que el invertido en el Proyecto Genoma Humano), se espera que estas tecnologías sigan avanzando y que en los próximos años se puedan tener un número mayor de resultados de genoma completos en pacientes individuales.

Estos acercamientos experimentales producen un gran volumen de datos de manera automatizada, lo que ha llevado a un cambio en paradigmas frente al reto de analizar e interpretar eso. En este sentido, la bioinformática aparece como una disciplina que puede brindar herramientas muy útiles a la investigación en genómica humana.

En la ponencia se mostrarán algunos ejemplos de estrategias de bioinformática aplicadas al estudio genómico de enfermedades comunes, tales como Enfermedad de Alzheimer, Enfermedad de Parkinson, Trastorno Bipolar, Esquizofrenia y Trastorno de Atención e Hiperactividad. Estas aplicaciones implican el uso de metodologías de

minería de datos e integración genómica en el análisis de resultados derivados de Estudios de Expresión de Genoma Completo, Estudios de Asociación de Genoma Completo, Estudios detallados de Vías de Señalización, Estudios de Ligamiento de Genoma Completo y Análisis Fenotípicos de Gran Volumen en Modelos Animales. Estos acercamientos son novedosos en Latinoamérica y representan una estrategia importante para el estudio de las bases genómicas y moleculares de las enfermedades comunes. Además, representan una potencial área estratégica de investigación en un país como Colombia.

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS BIOINFORMÁTICAS PARA LA BÚSQUEDA DE NUEVOS BLANCOS TERAPÉUTICOS

Jorge Enrique Gómez Marín MD, PhD

Profesor Titular, Facultad Ciencias de la Salud,
Universidad del Quindío
Email: gepamol2@uniquindio.edu.co

La explosión en información genómica en los últimos años ha sido contundente. En el **Gen Bank** se reporta para el 22 de septiembre de 2010 la siguiente cantidad de especies con genomas repertoriados:

- ✉ Arquea - 101 especies
- ✉ Bacterias - 1532 especies
- ✉ Eucariotes: 2455
- ✉ Virus: 2424

Se cuenta con secuencias de algo más de 105.000 organismos con más de 5 millones de genes identificados, de 858 proyectos de genomas completos de eucariotas y de 305 proyectos de metagenómica. Con los cambios en la tecnología de secuenciamiento la tasa de adquisición de datos del genoma actualmente ha sido ~100 veces mayor a lo originalmente anticipado. En el corazón de las aplicaciones bioinformáticas se encuentran las bases de datos biológicas, que incluyen bases de secuencias de nucleótidos (Ejemplo: *Gen Bank*), bases de genomas completas (por ejemplo: *Genome browser*), bases de secuencias de proteínas completas (por ejemplo: *Protein Database*), bases de dominios de proteínas (por ejemplo: *Prodom*) y las bases de datos de estructuras de proteínas. El acceso a estas bases de datos es universal y gratuito y se basa en la conexión a través de internet [1, 2]. La

aplicación médica de la bioinformática incluye acelerar el desarrollo de medicamentos, individualizarlos y el desarrollo de estrategias de terapia genética. En la actualidad, todos los biólogos deben conocer y estar en capacidad de utilizar la información de las secuencias de genes para su trabajo diario. El hecho de obtener las secuencias completas es sólo un primer paso para el trabajo siguiente. Una vez obtenidas las secuencias se deben identificar los genes y describir sus funciones. Aproximadamente sólo el 2% de todo el ADN humano codifica para genes funcionales. Los genes se encuentran diseminados a lo largo de los cromosomas entre grandes secuencias de ADN no-codificante. Este ADN no codificante puede ser el de secuencias repetidas, pseudo-genes o intrones lo que añade confusión a la ubicación de los genes. La estrategia principal para ubicar genes entonces es buscar secuencias homologas a genes identificados en otras especies. Sin embargo al obtener genomas completos se ha encontrado que una gran cantidad de ellos en muchas especies son únicos, además una vez se halla una homología se enfrentan dos dificultades: es difícil hallar una secuencia de un gen ininterrumpida y aún no es posible identificar pseudogenes con certeza, lo cual mejorará a medida que se obtengan más datos de secuencias. Algunos patrones de secuencias de ADN permiten predecir que en una secuencia dada se encuentra un gen. Estos patrones incluyen por ejemplo hallar promotores, codones de iniciación de transcripción y de paro (marcos de lectura abierta o ORF *open reading frame*-), sitios de corte para empalme (*splicing*) y la tendencia a aparecer secuencias codón. La importancia que está tomando la bioinformática actualmente se puede apreciar si se tiene en cuenta que para el año 2006 las compañías farmacéuticas gastaron U\$ 11,8 billones para equipos y programas informáticos. Se ha calculado que la genómica y la bioinformática pueden reducir los costos de investigación y desarrollo de nuevos productos por 33% y acelerar el proceso de descubrimiento en más de 2 años [3, 4].

Estrategias para hallar nuevos genes (“pesca de genes”)

Dentro de las posibilidades que ha abierto el BLAST se encuentra la de buscar nuevos genes dentro de los genomas recién terminados. Cuando se identifica una nueva secuencia a través de homologías

significativas en el BLAST contando solamente con los resultados del análisis *in silico*, sin haber verificado su actividad *in vitro*, se habla de **secuencias putativas**. Esta es una de las actividades más importantes en bioinformática y al proceso de identificar dichas secuencias putativas se le denomina **anotación de genomas**. El conjunto de actividades de identificación de las secuencias de genes y la eliminación de posibles errores por secuencias redundantes, falsos positivos de homología y eliminación de secuencias de vectores de clonación dentro de una base de datos de un genoma, se le llama **curación** de la base de datos. Para encontrar un gen no identificado dentro de un genoma se pueden utilizar como secuencias pregunta:

Homologías crudas o “BLAST crudo” (nucleótido-nucleótido), lanzando el conjunto de secuencias contra todas las secuencias de Genbank, esto lo hacen actualmente programas de anotación automática y requiere un proceso posterior de curación para eliminar falsos positivos.

Homología relacional o BLAST entre secuencias de organismos relacionados por ejemplo “parásito-parásito” para familias de proteínas.

Homología funcional o “dominio dominio (aa-aa)”, buscando una proteína homóloga funcional, tal como lo hicimos para encontrar la óxido nítrico sintetasa en *Toxoplasma* [5].

Entre más alejados evolutivamente los organismos (por ejemplo entre secuencias de mamíferos y secuencias de protozoos) más difícil es hallar homologías a partir de secuencias de nucleótidos y en estos casos es preferible utilizar la secuencia deducida de aminoácidos.

Referencias

1. Benson DA, Karsch-Mizrachi I, Lipman DJ, Ostell J, Sayers EW. GenBank. Nucleic Acids Res. 2009; 37(Database issue):D26-31.
2. Sayers EW, Barrett T, Benson DA, et al. Database resources of the National Center for Biotechnology Information. Nucleic Acids Res. 2009; 37(Database issue):D5-15.
3. Hardy BJ, Séguin B, Goodsaid F, Jimenez-Sánchez G, Singer PA, Daar AS. The next steps for genomic medicine: challenges and opportunities for the developing world. Nat Rev Genet. 2008; 9 Suppl 1: S23-27.
4. Bhogal N, Balls M. Translation of new technologies: from basic research to drug

- discovery and development. Curr Drug Discov Technol. 2008; 5(3): 250-262.
5. Gutierrez A, Gomez-Marin JE. *Toxoplasma gondii*: Identification of a Putative Nitric Oxide Synthase (NOS) Motif DNA sequence. Experimental Parasitology 2005; 111: 211-218.

SIMPOSIO DE ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

CUERPO-TIERRA FILOSOFÍA AMBIENTAL COMO POÉTICAS DE LA TIERRA

Ana Patricia Noguera de Echeverri, PhD

Grupo de Pensamiento Ambiental Universidad Nacional Sede Manizales apnoguerad@unal.edu.co

La crisis ambiental se manifiesta en clave de crisis civilizatoria y viceversa. Los fundamentos de la filosofía moderna se derrumban. El sujeto y el objeto, fortalezas a priori del conocimiento moderno, son interrogados por la filosofía ambiental, como única manera de construirse. Si la filosofía moderna tenía como bases sólidas un sujeto y un objeto de conocimiento, la filosofía ambiental, se pregunta por la vida en todas sus expansiones, tensiones y disoluciones. En esa pregunta pausada emergente del silencio del sujeto en todos sus discursos, en esa pregunta donde el mundo de la vida emerge en su intensidad y plenitud, la filosofía ambiental se arriesga a no tener sentido, a disolverse ella misma en las poéticas de la vida, de los cuerpos emergentes de la incesante voluptuosidad de la creación, condición vital del ser.

El ser de la filosofía ambiental ya no será el ser que se devela o se oculta; será el ser que se disuelve en el acto supremo de amor, acto infinitamente íntimo donde tiene lugar lo que permite que todo tenga lugar: la vida.

Una filosofía ambiental, no puede ser sino poética de la tierra-vida, narración del acontecimiento poético mismo de la tierra en su devenir vida; la realización de la vida está ennomadear-se en tierra, desde la tierra y como tierra en una especie de vacío, en un momento que es pausa, un momento que no es tiempo, sino espacio...un no tiempo, que no es negación del tiempo, sino instante, y la vida emerge sin-sentido, sin telos, sin norte o sur, sin por qué ni

para qué. Emerge y ella, la tierra-vida en ese denso tejido de instantes conforma ese tiempo-tejido, tiempo-trama, tiempo-entramado. Tiempo sin-sentido, no tiempo secuencial, no tiempo lineal, no tiempo causal, tiempo sin dirección, tiempo azaroso, caótico, tiempo de la vida.

La filosofía ambiental pregunta por cómo habita el hombre esta tierra. Pregunta poética. Ante la pregunta de la Modernidad kantiana y postkantiana, del cómo conocemos, que sin duda es la pregunta que indaga por el sujeto y el objeto, la subjetividad y la objetividad, la filosofía ambiental se pregunta por el cómo habitamos...cómo se-habita el habitatismo; pregunta que tiene lugar en Heidegger, desplegándose como anuncio del porvenir de la filosofía en nuestra filosofía ambiental.

La disolución del sujeto y del objeto, su retirada, marcada por los atonales compases de la crisis ambiental como crisis civilizatoria, nos lanza a la deriva ; nos coloca en clave del **cuerpo-mundo-de-la-vida-simbólico-biótico**,y en ese barco sin norte, más bien en sur o incluso en deriva, haciéndose a la mar, como diría bellamente Michel Serres, se configura la coligación oiko-óntico-epistémica-etica-estética **cuerpo-tierra**,lugar del pensamiento ambiental donde la piel es con-tacto, ambiente, relación, ni lo uno ni lo otro: lo uno-otro. Lo uno que se hace otro y en bucle, lo otro que para serlo, se hace uno.

De esta tensión-disolución emerge la poética de la vida y la vida como poética, anunciada en el **Reencantamiento del mundo**, (Noguera, 2004), como amanecer (o tal vez anochecer), de la filosofía ambiental, sin duda, poética.

Bίοποιητικ? (Biopoética) LA HUMANA CONDICIÓN EN DISOLUCIÓN Y EN MUNDO DE LA VIDA

Mgr. Jaime Pineda Muñoz

Pensamientos que emergen de la *krisis*, despliegues de palabras que resuenan en los laberintos de la ciencia moderna, imágenes que desbordan los sistemas de representación de la razón. Humana reflexión ante una escisión, una dominación, un excesivo control de los lenguajes de la vida. Expresión de un afán de esta época, un esfuerzo desmedido por situarnos en disolución, en trama-de-vida, en biología del futuro. Un gesto filosófico

que busca exponerse en la pregunta por la vida más allá de su impronta fenomenológica y más allá de su reducción Biopolítica. Pensamientos que arrastran una consideración poética de la vida, de su ‘ó’ en extrañeza.

SIMPOSIO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

RETOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA ACTUAL

Valentín Gavidia Catalán

Dpto. Didáctica CC. Experimentales y Sociales,
Universitat de València
Valentin.Gavidia@uv.es

Que la escuela está en crisis es un hecho evidente. Basta con preguntar al profesorado: alumnos desmotivados y sin interés por el estudio, continuas faltas de disciplina en las aulas, cambios constantes en las leyes educativas, profesores en busca de la jubilación...

¿Qué ha cambiado en la escuela en los últimos años? Reflexionar sobre la situación actual para descubrir tendencias o perspectivas es arriesgado pues es fácil dejarse llevar por nuestros deseos y establecer incorrectas identificaciones. Es verdad que la escuela ha cambiado, pero la sociedad donde está inmersa también, y lo que ocurre en las aulas es en gran parte reflejo de su entorno. La crisis de la escuela es el resultado de una crisis social y educativa más amplia. (Caride y Meira, 2001).

Señalaremos algunos de los problemas actuales de la educación y en concreto de la educación científica, relacionándolos con el panorama de crisis social y educativa, analizaremos las tendencias existentes en la innovación e investigación en didáctica de las ciencias que precisamente se hacen eco de dichos problemas y nos detendremos en las materias transversales de la Educación Ambiental y de la Educación para la Salud aplicadas al ámbito de la educación científica como una propuesta concreta de acción formativa.

Algunas de las características de esta situación actual son: Extensión y democratización de la enseñanza, Cambio de valores en la sociedad. Escaso eco de los resultados las investigaciones en didáctica de las Ciencias. Pujanza de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Situación confusa en la Universidad. Todas estas notas conllevan una serie

de problemas y han suscitado diferentes líneas de trabajo en la enseñanza de las ciencias, entre las que podemos destacar las siguientes:

La **Alfabetización científica** que convierte a la educación científica en parte de una educación general, al entender que la ciencia forma parte de la cultura de nuestros días y como tal está vinculada al modelo social de cada sociedad. En la actualidad estamos viendo cómo el modelo social construido está siendo fuertemente cuestionado ya que se fundamenta en la producción y el consumo masivos en el que la ciencia y la tecnología juegan un papel fundamental. Es necesario que los ciudadanos posean los conocimientos científicos y técnicos necesarios para que puedan comprender un mundo cada vez más tecnificado, los contenidos procedimentales para adquirir destrezas que les permitan adquirir información y solucionar sus problemas cotidianos, y los contenidos actitudinales que se requieren para querer llevarlo a cabo (Furió et al. 2001).

Cada vez se hace más imprescindible, más urgente, que encontremos nuevas formas de pensar, actuar y sentir en nuestro mundo, de ahí que no baste con aprender sobre ciencia, sino apropiarse del conocimiento científico para su uso cotidiano y personal y para tomar decisiones con implicación social. La alfabetización científica pone el énfasis en el desarrollo de competencias que permitan esta posibilidad (Hodson, 1992).

La **Educación científica transversal**. Frente al cambio de valores en la sociedad que se manifiestan con una modificación en los comportamientos, la educación científica atiende cada vez más a los planteamientos transversales. Este tratamiento transversal es propuesto, no tanto por lo que significa de planteamiento interdisciplinar, sino por su carga actitudinal y de comportamiento que significa tratar en el aula problemas actuales sentidos por el alumnado, tanto individuales (enfermedades, alimentación, etc.) como sociales (drogadicción, consumismo, problemática ambiental, tercer mundo, etc.).

Esta temática es motivadora del aprendizaje ya que señalan una funcionalidad ¿para qué aprender?, al tiempo que amplían los horizontes de las asignaturas y desarrollan actitudes positivas hacia su aprendizaje entre el alumnado, lo que requiere un cambio metodológico del profesorado en las aulas.

La enseñanza de la temática transversal se sitúa en el

campo comportamental y su problema radica en el hecho de que la juventud y adolescencia es un período crítico para la determinación de valores y la adquisición de hábitos y estilos de vida (Gavidia y Rodes, 1999). Para el tratamiento didáctico de esta transversalidad cabe tener en cuenta una serie de planteamientos en los que nos detendremos particularmente.

La utilización de la divulgación científica y de los contextos no formales. Existen autores que señalan como la principal diferencia entre divulgación y enseñanza formal el carácter voluntario de la primera y el obligatorio de la segunda. Sin embargo, otros autores recalcan otras discrepancias: los actores de la enseñanza son diferentes, periodistas o científicos por un lado, y profesores por otro, el público al que va dirigido, carencia de evaluación, etc. pero resaltan que las relaciones son estrechas y complementarias pues el objetivo es el mismo: aumentar la información de la ciudadanía para mejorar su calidad de vida y su autonomía en el pensamiento y en la acción; y se ubican en un mismo proceso: la transposición didáctica.

La formación del profesorado en la Universidad. Uno de los problemas que tiene la universidad sin resolver es la formación del profesorado de ciencias, especialmente de secundaria. Las carreras que preparan científicos se centran fundamentalmente en la transmisión de los conceptos, principios y leyes de sus disciplinas, prestando poca atención a aspectos claves en la enseñanza de las ciencias como son el aprendizaje de los conceptos científicos, la dimensión axiológica, la evaluación, etc. (Vilches, Solbes y Gil, 2004).

Así, hay que pasar de un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la acumulación de conocimientos a otro fundamentado en una actitud permanente y activa de búsqueda de conocimientos. El modelo pedagógico sustentado en el profesor transmisor de información debe ser sustituido por otro en el que el alumno se convierta en protagonista y agente activo de su proceso de aprendizaje.

CONCLUSIONES

Es necesario señalar que una educación científica centrada principalmente en los aspectos conceptuales es criticable como educación ciudadana y del alumnado, como preparación de futuros profesores y como formación de futuros científicos, ya que transmite una visión deformada y

empobrecida de la ciencia y de la actividad científica. La investigación en didáctica de las ciencias está mostrando que la comprensión significativa de los conceptos exige superar el reduccionismo conceptual y plantear la enseñanza de las ciencias como una actividad próxima a la investigación científica, que integre los aspectos conceptuales, procedimentales y axiológicos.

De esta forma, la formación científica que puede recibir un ciudadano y un futuro científico coinciden con la orientación de alfabetización científica y en la utilización de materias transversales como la salud y la sostenibilidad en cuestiones como la presentación de problemas a estudiar, la aplicación de lo estudiado y en la generación de interés y curiosidad por los temas a estudiar, por lo que se hace necesaria su contemplación en la educación científica

ANTE EL MITO Y LA REALIDAD DE LA ENSEÑANZA DE LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BIOLÓGICAS: una propuesta para el cambio.

Daniel A. Villanueva Torregroza.

Director del Grupo de Investigación en Bioquímica Patológica GRUBIOPAT de la Universidad Libre de Barranquilla. danielvillanueva@unilibrebaq.edu.co danvito@hotmail.com

Introducción: en el ámbito de las Ciencias Biológicas, el mundo vive una auténtica revolución científica. De hecho, pertenecemos a la sociedad del conocimiento y convivimos, independientemente del estrato socio político económico, con los adelantos biotecnológicos. La ciencia, mirada como proceso de investigación, produce conocimiento y la aplicación del conocimiento científico constituye la tecnología. La Ciencia y la Tecnología son el motor del progreso y desarrollo de las naciones.

El Estado Colombiano predica, desde la Constitución Nacional, la importancia de la investigación científica; la estimula, la auspicia y la señala como indicador de Calidad de las Instituciones de Educación Superior. Sin embargo, la universidad colombiana es esencialmente profesionalizante; esto es, desarrolla su función docente por encima de su función investigativa y de su función de proyección social. En consecuencia, transmite

(repitiendo) los conocimientos pero, en la mayoría de los casos, no los produce, no los adapta y no los aplica.

Una hipótesis explicativa del subdesarrollo de la función investigación en las universidades es la obsolescencia del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas constitutivas del núcleo curricular *Investigación Científica*; entre las cuales la más representativa es la denominada *Metodología de la Investigación*. Esta se ha venido enseñando bajo un enfoque mítico-teórico que, desde luego, por el divorcio con la realidad y la praxis, despierta escasas vocaciones científicas las cuales son clave en la formación de recurso humano competente para investigar productivamente.

El ejercicio intelectual que aquí se expone, desmitifica la enseñanza de la Metodología de la investigación en el campo de la biología, al proponer como alternativa productiva una estrategia pedagógica fundamentada en *el hacer*. Cuando se enseña y se aprende, *Cómo se hace la investigación*, ésta y el propio proceso resultan menos teóricos y más prácticos, menos abstractos y más reales, menos distantes y más alcanzables.

El mito: según el diccionario de la Real Academia las personas o cosas rodeadas de extraordinaria estima y los relatos que desfiguran lo que realmente es una cosa dándole apariencia de ser más valiosa o más atractiva, son denominados míticos.

Es un mito, entonces, la investigación científica cuando de ella se predica que es cosa de sabios investidos de características excepcionales que los aproximan a los dioses del Olimpo. También lo es el método científico cuando se le considera una fórmula mágica, un dogma inquebrantable o una regla inmodificable que aplicada a una situación origina un nuevo descubrimiento. Y, desde luego, es un mito el método científico cuando se niega su existencia pero, paradójicamente, se admite su incommensurable poder en el desarrollo de la ciencia.

Es mítica la enseñanza de la Metodología de la Investigación, para un individuo que se desenvuelve en el campo de las Ciencias Biológicas, si el curso se circunscribe a revisar las principales aproximaciones gnoseológicas y epistemológicas como formas de acercamiento al conocimiento y a la interpretación de los fenómenos de la realidad, susceptibles de investigación. De la misma manera

aparece el mito cuando a un estudiante con formación en ciencias biológicas se le satura con los constructos de los paradigmas de la investigación social, esos que permiten conocer, elaborar y operar las metodologías, técnicas e instrumentos derivados de sus posiciones o paradigmas.

También es mítico considerar que el hallazgo de verdades científicas es la consecuencia del uso rutinario de una herramienta denominada método y que, por lo tanto, en la actividad científica, basta dejar todo en manos del método porque, infaliblemente, se llegará al descubrimiento.

Por último, la metodología de la investigación, en el contexto de las ciencias biológicas, se vuelve mítica si sus enseñantes no son investigadores; si, aún siéndolo, ellos no tienen formación en el saber específico o cuando se fundamentan en textos concebidos bajo consideraciones paradigmáticas impropias de tales saberes.

La realidad: la investigación científica es una actividad humana de trato sucesivo (proceso) la cual se inicia con la identificación de un asunto por resolver (el problema o pregunta o el *qué* de la investigación) y se desarrolla al concurrir circunstancias de tiempo (el *cuándo*), modo (el *cómo* y el *con qué* de la investigación) y lugar (el *dónde*), definidas por el actor del proceso, el investigador, quien suele ser la misma persona que plantea el problema, vive el proceso y halla la solución. En este contexto surge un interrogante: ¿Si la investigación científica es un proceso ligado a un problema específico y a unas circunstancias y actores muy propios, puede enseñarse y puede aprenderse? La respuesta es negativa.

Lo que se puede estimular, fomentar, cultivar y desarrollar es la capacidad investigativa del actor. Ella involucra: su nivel de información, comprensión y conceptualización en el campo de su saber, Biología para el caso particular; su talento como persona y su talante como investigador; sus concepciones paradigmáticas y, además, su manejo del método científico, entendido como "la caja de herramientas para el trabajo" de la cual usará las más apropiadas de acuerdo con el problema, sus paradigmas, su saber específico, su experiencia, sus circunstancias y los lineamientos validados por la comunidad científica frente a situaciones semejantes.

La capacidad investigadora se estimula mediante la

lectura de la vida y obra de destacados hombres de ciencia y de la lectura sobre los grandes descubrimientos de las ciencias biológicas; se cultiva durante el propio quehacer investigativo; se desarrolla cuando el neófito interacciona con el investigador experimentado (el maestro) y, por último, se fomenta al hacer análisis crítico del producto de la investigación, el artículo científico, para diseccionar cómo fue el proceso que desembocó en la obtención de dicho producto. Ahora, el nuevo interrogante que surge es: ¿Y entonces cual es el papel de la asignatura "Metodología de la Investigación?

La realidad señala que su papel es más informativo que formativo. Más descriptivo y memorístico que analítico y razonado. Más cualitativo que cuantitativo. Más interpretativo que explicativo. Más teórico que práctico. Más orientado al deber ser que a lo que es y más de forma que de fondo. En esencia: aunque se inserta en varios niveles de la currícula, lo cierto es que con ella, tal como suele enseñarse, no se forman investigadores. La situación es semejante a la de la enseñanza del inglés en el bachillerato de colegios oficiales: no se pasa del verbo *to be* y del auxiliar *do*; y al finalizarlo, ni se habla, ni se escribe, ni se lee. En metodología no suele pasarse de consideraciones teóricas sobre el proyecto (del cual nunca se sabe que es), sobre filosofía, sobre la ciencia, sobre el método científico y sobre las normas de Icontec para escribir la mal llamada "tesis de grado"; al final, la autogestión para el aprendizaje y la orientación de un buen tutor se integrarán para formular el proyecto y ejecutarlo.

En conclusión, una propuesta para el cambio: teniendo en cuenta que: a). La enseñanza de la metodología de la investigación en ciencias biológicas es ineficaz; b). No existen programas de pregrado ni de posgrado que apunten a la formación de profesores de investigación en ciencias biológicas; c).No existe un método de investigación "mágico" que pueda ser aprendido, difundido, aplicado y enseñado; d) Usualmente, los profesores de metodología de la investigación no tienen formación en el saber específico que manejan sus alumnos y, además, no son investigadores; entonces se propone innovar la enseñanza de la metodología de la investigación en el campo de las ciencias biológicas, así:

1.-El eje temático será cómo se hace la investigación

biológica.

2.- Los contenidos harán énfasis en: la medición, la experimentación y la observación como formas de conseguir la información; los ejemplos de investigaciones clásicas que culminaron en descubrimientos trascendentales; los modelos experimentales validados por la comunidad científica; la aplicación del método científico ; la validez y confianza de los experimentos; el uso de controles y el manejo de la aleatoriedad en los experimentos; la caracterización de variables; cómo usar la estadística en la investigación; qué se puede investigar y qué conclusiones se pueden obtener.

3.- El modelo pedagógico será el de aprendizaje por competencias: analizar, hacer, argumentar e inferir.

4.- El docente ideal tendrá formación en ciencias biológicas y tendrá experiencia como investigador. Presentará sus investigaciones y gestionará la presentación de invitados.

5.- El discente habrá cursado la Metodología de la Investigación Convencional.

6.- La estrategia pedagógica contempla la realización, a lo largo del curso, del taller "aprender haciendo": reconocimiento de herramientas estadísticas; manejo de bases de datos de ciencias biológicas; exploración, elaboración o ejecución de proyectos y análisis de artículos originales (investigaciones modelos), en club de revistas, exposiciones y foros de discusión.

LA BIOLOGÍA EN EL SISTEMA ESCOLAR COLOMBIANO. Dilemas y desafíos.

Judith Elena Arteta Vargas

Departamento de Química y Biología. División de Ciencias Básicas. Universidad del Norte, Barranquilla. vjudith@uninorte.edu.co

La enseñanza de Ciencias Naturales y Matemáticas así como la formación de docentes en estas áreas del conocimiento en los distintos niveles del sistema educativo colombiano, son temas de trascendental importancia de cara a los actuales desafíos y retos de la sociedad que demandan, entre otros aspectos, elevar la capacidad científica, tecnológica y de innovación de los colombianos, como base para elevar su calidad de vida y sus capacidades de apoyar el desarrollo económico del país. A pesar de los

esfuerzos de maestros, comunidades educativas e investigativas, los resultados de pruebas nacionales e internacionales aplicadas a los estudiantes en estas áreas muestran que debemos decididamente adelantar tareas para su mejoramiento y superación. Adicionalmente, existe preocupación a nivel mundial por el poco interés de los bachilleres por cursar carreras de Ciencias y Matemáticas y según datos del Observatorio de la Universidad Colombiana (2010), sólo tenemos un 2,41% del total de carreras que se ofrecen a los bachilleres en el país en éstas áreas.

El estudio del tema ha ocupado a la Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias, Acofacien, en distintas mesas de trabajo en los últimos años y recientemente en un trabajo conjunto con delegados de la Asociación Colombiana de Facultades de Educación, Ascofade. Se han querido hacer explícitas las tendencias, orientaciones y el sentido del tema, generando análisis y propuestas para mejorar la formación de profesionales que puedan desempeñarse con idoneidad como educadores en ciencias y matemáticas y que despierten en sus estudiantes el deseo de aprender estas áreas y dedicarse profesionalmente a su investigación y desarrollo.

Ahora bien, hablamos de la enseñanza de las Ciencias Naturales, pero ¿qué pasa con la Biología en el sistema escolar colombiano?, ¿qué lugar ocupa su enseñanza? ¿Cómo se da la introducción de sus conceptos en el currículo de primaria, secundaria y universidad? ¿Qué podemos decir de la enseñanza y del aprendizaje por parte de los estudiantes, de esta disciplina científica? ¿Cómo se construye el conocimiento escolar en Biología (conocimiento científico en el aula) a partir del conocimiento del estudiante y el conocimiento propio del maestro en el contexto de la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias naturales? (Zambrano, 2003)

Si uno revisa las áreas obligatorias del currículo encuentra el área de Ciencias naturales y educación ambiental y dentro de ella algunos contenidos en Biología. Al revisar esto nos surge entonces la pregunta por las finalidades de la enseñanza de la Biología y es pertinente preguntarnos ¿Por qué y para qué son útiles los saberes en biología que supuestamente aprenden los niños y los jóvenes en la educación básica en el llamado “entorno vivo” de los estándares básicos de competencias? ¿Para qué

se saturan de contenidos biológicos, las mentes de las personas si no los utilizan? ¿Para qué le sirve a un joven saber sobre la mitosis? o sobre el Ciclo de Krebs? Muchos defenderemos su importancia, por supuesto para un conocimiento del funcionamiento de la célula y la expresión de alguna de sus funciones vitales, pero en la forma en que se aborda en la escuela y en que se evalúa en las pruebas? ¿qué le aportan en lo personal al estudiante? ¿Se aplican estos saberes en la vida diaria? ¿Orientan la toma de decisiones?: ¿Les ayudan los saberes biológicos a las personas a tomar decisiones en su cotidianidad, por ejemplo en el cuidado de su ciudad, de su familia, de su cuerpo, en la elección de sus dirigentes políticos...?. Los estándares básicos de competencias en ciencias naturales establecen grandes metas para el componente de entorno vivo, cuyos logros son aún materia pendiente si revisamos la condición de deterioro en salud y ambiente, dos ejes fundamentales temáticos.

Por otro lado ¿Las tendencias ecologistas y ambientalistas que tiene hoy la enseñanza de la biología, si está generando conciencia en los estudiantes sobre esos aspectos? ¿y sí se está aprendiendo biología? ¿La llamada ambientalización del currículo, la transversalidad en el trabajo didáctico de algunos temas se da con la adecuada profundización de las ciencias básicas? ¿Por qué a nivel mundial la biología es una asignatura que en muchos países es fundamental en la formación básica, en Colombia no aparece como tal en los programas oficiales, pero el ICFES sí la evalúa en las pruebas Saber 11, conocida anteriormente como prueba de estado? En un país como Colombia la Biología no puede seguir siendo un componente más dentro del Área de Ciencia Naturales de la Educación Básica.

¿Es claro para los enseñantes de la biología, en todos los niveles educativos, que la biología es una ciencia autónoma y que como tal amerita que tenga una didáctica específica? ¿Cuáles son las particularidades de la producción y validación de conocimiento en Biología? ¿Es la Biología una ciencia experimental? Resulta inaplazable tomar una posición sobre las particularidades que debe tener un discurso sobre la enseñanza de la biología en un país megadiverso en especies y tan violento contra la naturaleza en general y contra lo mismo humano como el nuestro. ¿Qué estamos haciendo las facultades de educación y las de ciencias, que

forman profesores en biología y biólogos, ante estas situaciones?

Pero, ¿en qué nos estamos equivocando? ¿en qué estamos acertando? Algunas inquietudes tienen que ver con la manera acrítica como las sugerencias didácticas de los expertos son asumidas por los maestros. ¿Han aportado a la construcción de saberes biológicos, las innovaciones pedagógicas que hoy practican los profesores, por ejemplo cuando éstos no exponen su discurso y dejan a los alumnos que sean ellos los que construyan el saber? ¿Por qué se ha acallado la voz del profesor en el aula? ¿Es un extremismo o una distorsión de los planteamientos constructivistas? Es inaplazable la revisión acerca de la efectividad y pertinencia de los cambios en la didáctica de la biología y en la enseñanza en general, al tiempo que se valoran convenientemente las experiencias pertinentes y exitosas.

Salvando algunas experiencias y programas de interés, afortunadamente en crecimiento, tradicionalmente los conocimientos de la Biología y la Educación Ambiental se han contemplado en la escuela como un recetario de verdades y hechos cumplidos narrados cronológicamente; se presenta como una colección ordenada de hechos, principios, leyes, reglas e interacciones lógicas, con un sesgo eminentemente descriptivo, en vez generar ambientes de aprendizaje que induzcan al estudiante al conocimiento y la comprensión, fomentando el razonamiento hipotético, por confrontación y argumentación y propiciando un uso adecuado de las teorías.

La rápida evolución que sufre esta disciplina le genera un dinamismo tal que continuamente surgen dudas, problemas y preguntas de interés tanto científico como social, en este contexto, la enseñanza de la biología y la educación ambiental, requieren del uso de estrategias que faciliten la comprensión y el aprendizaje de conceptos contextualizados y basados en los modelos y teorías que le dieron origen. Es decir, aproximar cada vez más la interpretación de los fenómenos a los modelos que propone la comunidad científica.

Clonación, ingeniería genética, plantas transgénicas, células madre, célula artificial son términos que se han convertido en titulares de prensa o televisión casi antes de que el currículum escolar, ese lento paquidermo, los haya montado sobre su lomo, incorporándolos a las materias enseñadas. Apenas

hemos comenzado a tratar estas cuestiones en la clase de biología y ya se solicita que tomemos partido en una candente polémica que tiene lugar en los medios de comunicación y en la calle. (Jiménez, 2001).

Cabe preguntarnos ¿cuáles son los principales cambios en la didáctica de la Biología y la Educación Ambiental en los últimos años y estos posibilitan la mejora de la enseñanza y el aprendizaje? Se debe propiciar la selección de objetivos, contenidos y actividades que le den carácter funcional al conocimiento; que el aula de clases se convierta en un espacio donde se resuelvan problemas, que se tomen en consideración los conocimientos previos de los estudiantes, integrar en el currículum y en las unidades de aprendizajes aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales de esta disciplina científica. Los avances en las investigaciones en el campo de la didáctica de las ciencias y en especial de la Biología y la Educación Ambiental invitan a replantear la actividad docente entorno a: 1) las maneras de diseñar, instruir y evaluar; 2) tener presente la promoción de habilidades cognitivo-lingüísticas; 3) contemplar la inclusión de la filosofía, la epistemología y la historia de la disciplina; 4) la inclusión de las TIC's 5) que los estudiantes sean capaces de argumentar y comunicar eficazmente sus conocimientos a audiencias concretas, que puedan tener opiniones fundamentadas y participar en los temas que se discuten en la sociedad, propiciando el deseo de saber, comprender e intervenir en el mundo mediante el enfrentamiento y la resolución de problemas. (Quintanilla et al., 2010).

Amanera de conclusiones:

Son muchas y variadas las inquietudes y preguntas que hoy se le hacen a la didáctica de la Biología en un contexto particular como Colombia. Es necesario fortalecer y consolidar una comunidad de investigadores especializados en este campo, para abordar desde una perspectiva investigativa, las complejas realidades educativas en la enseñanza de la Biología, importante disciplina científica que está en la base de la solución de un sinnúmero de problemas que hoy aquejan a la humanidad y que son el referente de nuestra sobrevivencia en el planeta.

SIMPOSIO DE GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

EFFECTO DE LAS DISCONTINUIDADES OCEANOGRÁFICAS SOBRE LA DIVERSIDAD GENÉTICA EN ORGANISMOS MARINOS

Marta Pascual

Dept. Genética. Universidad de Barcelona.
martapascual@ub.edu

La biodiversidad marina representa un recurso global cuya sobreexplotación y el deterioro de su hábitat amenaza cada vez más a muchas especies. Una gestión racional de estos recursos es actualmente imperativa, y dicha gestión necesita de una información lo más completa posible de la biología de los organismos a proteger, así como de las unidades de gestión existentes en una zona determinada. En los últimos años, se ha demostrado que la genética de poblaciones, utilizando marcadores moleculares, permite identificar estas unidades naturales de gestión, convirtiéndose en una línea de investigación muy prometedora. Este enfoque requiere de estudios que permitan determinar la estructura genética de las poblaciones, de tal forma que se pueda cuantificar la conexión entre las diferentes poblaciones y determinar si su grado de aislamiento puede tener consecuencias en la gestión de su conservación. Durante muchos años se ha asumido que la dispersión de los organismos marinos operaba como un sistema abierto de tal forma que la fase dispersiva de las especies, especialmente durante el periodo larvario, permitía la colonización de amplias zonas de la costa. Sin embargo, los resultados obtenidos mediante estudios moleculares, tanto en invertebrados como en peces del Mediterráneo demuestran que el flujo genético entre poblaciones puede encontrarse muy limitado incluso a escalas espaciales pequeñas, del orden de decenas de kilómetros o incluso menos (Carreras-Carbonell et al. 2006, Calderon et al. 2007). Estudios recientes han puesto de manifiesto el efecto barrera que las discontinuidades oceanográficas pueden tener sobre la conectividad de las poblaciones. Las discontinuidades oceanográficas pueden reducir la conectividad entre poblaciones, pero la permeabilidad de la barrera puede verse influenciada por las características biológicas de las

especies. Recientemente se ha descrito en peces que las características más comúnmente consideradas como buenos descriptores del potencial dispersivo de sus larvas no presentan ninguna correlación significativa con el patrón de flujo génico (Galarza et al. 2009). Asimismo, la distribución batimétrica de las especies, aunque no ha sido considerada, puede tener un papel importante para explicar el efecto de los frentes oceanográficos sobre la conectividad de las poblaciones. Se utilizarán ejemplos de la transición Atlántico-Mediterránea para ilustrar el efecto de las barreras sobre diferentes organismos tanto vertebrados como invertebrados. También se comentará el tipo de información obtenida en función del marcador molecular utilizado (Duran et al. 2004).

REARREGLOS CROMOSÓMICOS EN LOS PROCESOS DE ESPECIACIÓN

Marta Lucia Bueno.

Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. EM.
mlbuenoa@unal.edu.co

Cambios en el número cromosómico inducidos por alteraciones en la estructura cromosómica tales como delecciones, duplicaciones, inversiones y translocaciones así como por poliploidías, aneuploidías, constituyen modificaciones cariológicas que no necesariamente implican evolución, aunque muchas de estas mutaciones pueden haber tenido un papel en la formación de las especies cuando traen como consecuencia barreras en la fertilidad o efectos de posición importantes.(King, 1993)

Aunque se puede pensar que la contribución de las mutaciones cromosómicas en la evolución de los taxa animales superiores, pudo haber sido pequeña, se han acumulado numerosas evidencias en algunos grupos (primates y roedores, amfíbios) en los cuales se demuestra el importante papel de estos en la radiación evolutiva y formación de nuevas especies.(Torres et al.,1998, Reig ,1989, Gómez-Laverde et al., 1998)

Los gasterópodos, anfibios y reptiles, tienen la mayor heterocigocidad con una muy reducida evolución cromosómica, en tanto que exactamente la condición inversa es observada en roedores, primates y ungulados. Los carnívoros representan un

caso excepcional dado que muestran valores intermedios en las tasas de evolución cromosómicas, pero con la media de heterocigocidad mas baja de todos los grupos. (Coyne JA, 1984)

Encontrar una explicación válida para la permanencia de las variaciones cromosómicas en las poblaciones, resulta compatible con las conclusiones de Baker *et al.*, 1988, quien sostiene que los polimorfismos son mantenidos principalmente por mecanismos moleculares y/o celulares más que por factores demográficos. Estos rearreglos que se fijan en las poblaciones naturales, de acuerdo con los mecanismos particulares descritos para la ortoselección cariotípica y megaevolución cariológica.

Se plantean algunos ejemplos de la especiación cromosómica en primates neotropicales, en diferentes géneros, particularmente en especies territoriales, con fuerte estructura familiar (*Aotus*, $2n \leq 46-58$ y *Callicebus* $2n \leq 50-16$) en las cuales se observan cambios drásticos en los números cromosómicos originados por series de fusiones en tandem y Robersonianas, complementadas con algunas inversiones responsables del cambio en los índices centroméricos en algunos cromosomas. Estas variaciones cromosómicas están acompañadas de una pobre diferenciación morfológica y en cautiverio se han obtenido híbridos, con números cromosómicos intermedios, en los cuales la gametogénesis en macho presenta un bajo nivel de homología en el apareamiento en paquiteno indicando la esterilidad en los híbridos.

Mucho se ha escrito y debatido sobre el papel de los rearreglos cromosómicos en la especiación (Futuyma y Mayer, 1980; Patton y Scherwood, 1983; Bush, 1994; Orr, 2001; Forsdyke, 2004) por lo que se discuten algunos paradigmas de las teorías de evolución cromosómica como el efecto de la baja dominancia de algunas translocaciones de brazos completos, en varios grupos incluyendo mamíferos y anfibios que pueden mantenerse en las poblaciones como polimorfismos sin efecto en el fitness, la supresión de la recombinación y su efecto en las tasas de evolución de proteínas en cromosomas colineales y no colineales (rearreglados), que han mostrado tener un mayor efecto en la interrupción del flujo génico y en el aislamiento reproductivo.

A pesar de que las poliploidias han desempeñado un papel en la especiación tanto de plantas como en

animales, en general se tiene la idea de que es muy rara en animales aunque se ha evidenciado en roedores (Mable, 2004; Gallardo 1999) y algunos anfibios, particularmente en el género *Hyla* (Ralin, 1997) y en numerosos grupos de invertebrados, particularmente en animales con reproducción asexual o hermafrodita. Finalmente se presentan algunos de los mecanismos que favorecen la duplicación del genoma (Mable BK, 2004).

COEVOLUCIÓN PLANTA PATÓGENO

Juan Gonzalo Morales Osorio

Universidad Nacional de Colombia sede Medellín,
Colombia. Bloque 11, Departamento de Ciencias
Agronómicas. Correo electrónico:
jgmoraleso@unal.edu.co.

La interacción que se presenta entre un microorganismo patógeno y una planta es un fenómeno complejo que involucra un gran número de moléculas diferentes y procesos bioquímicos que resultan en la resistencia de la planta o la enfermedad. Hasta ahora el proceso de reconocimiento, colonización y respuestas entre la planta y el patógeno a nivel bioquímico y molecular es un proceso que no se comprende completamente, aunque en la última década se ha avanzado notablemente en el conocimiento de determinantes de virulencia y avirulencia en el patógeno y en las moléculas de respuesta de la planta. La mayoría de interacciones entre una planta y un microorganismo no terminan en el desarrollo de una enfermedad debido a que las plantas tienen varios niveles de defensa (Martin *et al.*, 2003). Las plantas poseen sistemas de reconocimiento de los patógenos que activan las respuestas de defensa (Dangl and Jones, 2001). Estos sistemas pueden detectar los patrones moleculares asociados a la actividad de los patógenos (PAMP) o las proteínas efectoras de los patógenos. La resistencia de las plantas a los patógenos puede ser de naturaleza general o específica a razas. La resistencia específica a razas está mediada por el reconocimiento por parte de la planta de proteínas elicitoras del patógeno. Estas proteínas son denominadas proteínas de avirulencia (Avr) (Kruijt *et al.*, 2005). En muchos patosistemas, los productos de avirulencia son extremadamente diversos y se especula que

originalmente fueron factores de virulencia con un amplio rango de mecanismos bioquímicos (Martin *et al.*, 2003). Los genes de avirulencia de los patógenos codifican proteínas que son detectadas en las plantas resistentes por medio de un sistema de vigilancia, que usualmente incluye los productos de los genes de resistencia denominados *R* los cuales son también diversos (Dangl and Jones, 2001). Los factores de virulencia del patógeno son denominadas proteínas efectoras y ejercen su acción de diversas maneras manipulando o reprogramando el metabolismo de la célula vegetal. Algunos mecanismos de los efectores incluyen la supresión de la muerte celular programada (reacción de hipersensibilidad), activación de la ruta del ácido jasmónico, supresión de la remodelación de la pared celular de la planta, activación de la transcripción celular en la planta, supresión de la activación de las proteínas de resistencia, enmascaramiento de otros genes de avirulencia, acceso incrementado a los nutrientes (Mudgett, 2005, Martin *et al.*, 2003). Las plantas han desarrollado sistemas de defensa para suprimir los efectores de virulencia de los patógenos. En contraparte, los patógenos han desarrollado mecanismos de supresión de las defensas de la planta para infectar exitosamente un hospedante. Este juego de moléculas de patógeno y planta ha evolucionado como una carrera armamentista de sistemas de ataque y contra-ataque (Birch *et al.*, 2006). Esta batalla ejerce presión de selección sobre los dominios de los efectores del patógeno, por lo que deben diversificarse para evadir el reconocimiento de las proteínas *R* de la planta. Los patógenos pueden eliminar o modificar los genes de avirulencia para evitar ser reconocidos por las proteínas *R* de la planta y las plantas pueden responder seleccionando nuevas proteínas de resistencia. Este proceso de reconocimiento y evasión crea variaciones en la secuencia de los genes que dejan una huella en el genoma como resultado de la acumulación de las fuerzas co-evolutivas. La variación alélica que resulta de este conflicto durante la coevolución de planta y patógeno ha sido descrito en varios patosistemas incluyendo oomycetos y sus hospedantes (Stahl y Bishop, 2000; Win *et al.*, 2007). Uno de los objetivos mas importantes en los programas de mejoramiento de plantas es la búsqueda de resistencia duradera a los patógenos, ya que es la forma mas efectiva de control de las enfermedades. En la búsqueda de

resistencia duradera a los patógenos de plantas es indispensable estudiar diferentes aspectos de las moléculas efectoras de los fitopatógenos que interactúan con las proteínas de resistencia de la planta, para ayudar a identificar y clarificar la naturaleza y el espectro de esta resistencia y desarrollar estrategias para la incorporación de esta resistencia a las variedades comerciales de las plantas cultivadas (Morales *et al.*, 2007). Uno de los aspectos fundamentales que se debe estudiar para entender la evolución de la planta y el patógeno es la variabilidad de los genes que codifican las proteínas responsables de la interacción. Las mutaciones, recombinación genética, duplicación de genes y posterior evolución, entre otros mecanismos pueden generar variaciones de genes involucrados en los mecanismos de patogenicidad o de respuesta de las plantas. Las mutaciones a nivel de ADN pueden generar sustituciones no sinónimas (Ka) o sinónimas (Ks) según generen o no polimorfismos en los aminoácidos de la proteína que codifican. Cuando la relación de sustituciones no sinónimas respecto a las sinónimas presenta un valor mayor de 1 (Ka : Ks > 1) se asume que las proteínas están bajo selección positiva. La selección positiva ha sido identificada en un gran número de proteínas de resistencia de las plantas y sus respectivas proteínas de avirulencia/virulencia en el patógeno como indicador de co-evolución planta-microorganismo. Nuestro grupo estudia la interacción que se presenta entre el microorganismo oomycete *Phytophthora infestans* y sus hospedantes no cultivados y cultivados entre los que se encuentran papa, tomate, lulo, tomate de árbol, uchuva y pepino de agua. Este patosistema ha cobrado gran importancia como modelo de estudio de co-evolución planta-patógeno de gran importancia económica. *Phytophthora infestans* ocasiona la principal enfermedad de estos cultivos a nivel mundial denominada gota. A pesar de los enormes esfuerzos invertidos en mas de 160 años de investigación, las principales variedades comerciales de plantas cultivadas no tienen resistencia duradera a este patógeno y *P. infestans* presenta resistencia a los productos químicos usados en su control. Recientemente, se descubrió el motivo peptídico RXLR en todos los genes de avirulencia clonados de fitopatógenos oomycetos. El motivo RXLR funciona como una señal para la translocación de las proteínas que lo contienen al interior del citoplasma del

hospedante. Para estudiar la organización genómica y la variación alélica de los genes de la clase RXLR de *P. infestans*, se realizó un análisis por PCR de una librería BAC. Se secuenciaron genes seleccionados de la clase RXLR en varios aislamientos de *P. infestans*. Los genes de la clase RXLR presentaron una distribución en todo el genoma, a diferencia de otros patógenos que tienen los genes de virulencia agrupados. Se encontraron genes parálogos para un alto número de genes RXLR y evidencia que sugiere duplicación de segmentos genómicos. El análisis de genes RXLR permitió encontrar evidencia que sugiere que algunos de los genes de esta clase podrían haberse generado por recombinación genética. El análisis sugiere que algunos genes RXLR están bajo selección positiva y probablemente co-evolucionando con la planta hospedante. Los resultados encontrados indican que *P. infestans* posee un genoma dinámico y plástico, característico de patógenos que tienen gran capacidad de adaptación a medios ambientes hostiles como nuevos hospederos o productos químicos utilizados en su control. El estudio de las poblaciones de este y otros patógenos y de los mecanismos de evolución de las proteínas involucradas en la interacción podría ser de gran utilidad para los programas de fitomejoramiento. La identificación de proteínas efectoras del patógeno y de proteínas de defensa y el análisis de su variabilidad alélica junto con el estudio de su función en los mecanismos de virulencia/defensa sin duda contribuirá a aproximarse a la resistencia duradera en las plantas.

SIMPOSIO DE SISTEMÁTICA ANIMAL

LA SISTEMÁTICA Y FUNCIÓN ANIMAL EN EL MARCO DEL SIRAP EC.

Vladimir Rojas

La importancia y el resurgimiento de la sistemática de los mamíferos en el país son bien conocidos. Este resurgimiento es producto de la renovada energía de las cohortes en proceso de formación que están regresando. Sin embargo, la investigación básica acerca de la ecología de los diferentes grupos parece ser inmune a los desarrollos de la sistemática.

El mayor reto de una mastozoología naciente como la nuestra, es la reducción de la brecha entre las disciplinas que dan cuenta de los temas a tratar en

este espacio (sistemática y función). En el eje cafetero, creemos conocer la biota de mamíferos, sin embargo cuando nos preguntan por algún aspecto de la biología de un taxón, tendemos a responder con un elocuente, no sé.

Esta dificultad, nos acosa cuando planificamos (vía planes de manejo), tratamos de acercarnos a otras disciplinas, abordamos temas nuevos (i.e. cambio climático) con viejos argumentos o incluso cuando tratamos de argumentar en torno a la función ecológica de un grupo y al por qué de la conservación ¿Qué deberíamos hacer?

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS INSECTOS DE LOS ANDES COLOMBIANOS: RETOS

Inge Armbrecht, MSc, PhD.

Profesora Asociada Universidad del Valle, Cali,
Colombia. E-mail:
inge.armbrecht@correounalvalle.edu.co

Los insectos son los animales más diversos y abundantes sobre la tierra. Los servicios ecológicos de los cuales dependen las sociedades humanas, tales como ciclaje de nutrientes, mantenimiento de suelos productivos, polinización, control y prevención de plagas, están dirigidos o involucran insectos. De la misma manera, muchas enfermedades son transmitidas por insectos, que a su vez se convierten en problemas muy graves cuando se trata de pérdidas económicas en sectores como la agricultura, granos almacenados y ganadería. Desde el punto de vista de la conservación, los insectos se constituyen en una invaluable fuente de información como bioindicadores y sus comunidades responden detectablemente a los cambios ambientales, tanto locales como globales. Dada su naturaleza ectotérmica, los insectos son especialmente vulnerables a los cambios bruscos y acusados en sus hábitats, que es el escenario más plausible en el contexto del cambio global.

Los Andes, que recorren toda Suramérica, han tenido un papel fundamental en la diversificación y generación de endemismos de la enorme biodiversidad tropical que albergan. Por otro lado, en Colombia, más de la mitad de la población humana se concentra en los Andes, donde ocurre la mayor actividad económica y social del país. Casi el

70% de los bosques andinos han sido ya destruidos (Etter et al 2006), en un contexto en donde la agricultura y ganadería constituyen la matriz que rodea los fragmentos boscosos relictuales. El panorama se hace más complejo para la conservación, debido a que estas actividades productivas tienden hacia la intensificación agrícola, y actualmente grandes porciones de los Andes se manejan de formas poco amigables con la conservación del suelo y de la biodiversidad. A pesar de la enorme importancia económica y biológica de las zonas montañosas se conoce muy poco sobre los efectos que pueda tener el cambio climático sobre la conservación de los insectos y sobre los efectos a corto o largo plazo que la perturbación continua, en un contexto de cambio global, tendrá sobre fenómenos tan importantes como la transmisión de enfermedades por insectos, las infestaciones en agricultura y ganadería, la conservación de la biodiversidad y los servicios ecológicos. Sin embargo, basados en las tendencias se puede deducir que el cambio global impactará fuertemente las dinámicas y comunidades de insectos (Larsen et al 2010 en prensa). A partir de alguna evidencia, se especula que gran parte de la biodiversidad de insectos altamente sensibles podría enfrentar un inminente peligro de extinción, mientras que otros podrían cambiar sus rangos altitudinales (mayor elevación), incluyendo algunas plagas.

Algunos de los estudios realizados en Colombia muestran que los bosques y fragmentos boscosos todavía sostienen una importante porción de la biodiversidad, como lo han demostrado estudios con coleópteros, lepidópteros, macroinvertebrados acuáticos y hormigas. Los sistemas productivos de la zona cafetera, tanto cafetales como potreros, albergan la mayor diversidad de insectos cuando utilizan prácticas ecológicamente amigables, como las orgánicas (sin pesticidas ni agrotóxicos) (Armbrecht et al 2005) y más aún cuando incorporan árboles, ya sea dentro del cultivo o cercas vivas.

Entre los retos que se enfrentan para conservar mayor diversidad animal están: determinar cómo y por qué ocurren los recambios de especies en las franjas altitudinales de los Andes colombianos, los efectos del cambio global sobre la estacionalidad y ritmos en los insectos, cómo responden los insectos de los páramos al cambio climático, cuáles son los efectos poblacionales, a través de los cinturones altitudinales, en el brote de plagas y enfermedades

transmitidas por insectos y servicios ecológicos a medida que se simplifica la producción agropecuaria y retroceden los bosques. Experimentos que impliquen la restauración de la conectividad de los paisajes andinos, la conservación y regeneración de los bosques, al igual que el avance hacia formas de agricultura diversas y amigables con la biodiversidad pueden ser determinantes en buscar las claves de acciones encaminadas a lograr un futuro de reconciliación entre la sustentabilidad, la biodiversidad global y el bienestar humano.

SIMPOSIO DE SISTEMÁTICA VEGETAL

CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN Y EL CLIMA EN REGISTROS POLÍNICOS Y DE TITANIO EN EL NORTE DE SUR AMÉRICA

César A. Velásquez R.

Universidad Nacional, Sede Medellín
cavelasq@unal.edu.co

Registros de alta resolución temporal, polínicos y de Titanio, provenientes del páramo de Frontino ($6^{\circ} 29' N$, $76^{\circ} 6' W$, 3460m altitud), son comparados con los registros de Titanio del mar de Cariaco en Venezuela (Haug et al., 2001a), producción de carbono catorce atmosférico, radiación solar, temperatura del hemisferio norte y temperatura en el mar de Cariaco para detectar periodicidades y eventos climáticos abruptos. Los registros de Frontino son unos de los más completos y de más alta resolución temporal en la zona tropical de la tierra, para los últimos 20.000 años.

Hemos usado registros polínicos de taxa del bosque tropical y andino y de páramo, como indicadores de cambio en la temperatura y registros polínicos de vegetación acuática, como indicadores de cambios en la humedad. Los registros de Titanio del sitio ODP 1002 del mar de Cariaco y de la turbera Llano Grande en el Páramo de Frontino (Gorin, et al., sin publicar), reflejan entrada de material terrestre a las cuencas por efecto de pluviosidad y escorrentía. Esta variación se interpreta básicamente como cambios en la Zona de Convergencia Intertropical (Peterson et al., 2000). Los otros proxy utilizados para comparaciones, reflejen principalmente cambios en

la actividad solar.

Resultados preliminares en la zona de Frontino, muestran que el tardiglacial fue un periodo muy húmedo y frío; el Holoceno temprano fue seco y cálido, el Holoceno Medio menos cálido que el inicio del Holoceno y húmedo y el Holoceno Tardío con mucha variabilidad climática. Los registros de humedad de Cariaco muestran que esta zona estuvo en antifase con el Noroccidente de América del Sur, excepto en los últimos 4000 años; pero estuvo en fase durante todo Tardiglacial y Holoceno respecto de la temperatura. Es el primer registro de este tipo en el norte de Sur América.

Los estudios en el páramo de Frontino señalan que, durante el Holoceno Tardío la mayoría de las periodicidades de alta frecuencia (42, 52, 77, 90 y 200 años), coinciden con las registrada por el carbono catorce, indicando forzamiento solar como mecanismo principal de variación climática. Los registros polínicos de Frontino, también muestran variabilidad a escala de milenio, como lo indica la presencia de periodicidades de 1500 y 2200 años principalmente. Estas frecuencias están presentes en taxa individuales como también en los grupos ecológicos: bosque tropical, bosque andino, subpáramo y páramo, a lo largo de los últimos 20.000 años.

En nuestros registros los eventos climáticos más significativos, de acuerdo con los cambios en la vegetación, ocurrieron alrededor de 11600, 10300, 8100, 7000, 5200, 2700, 1400 and 400 cal yr BP. La mayoría de estos eventos se caracterizaron por ser secos y con tendencia a disminución de la temperatura y coinciden con los llamados eventos Bond. Este sería el primer registro de ellos en Colombia. Forzamiento solar y/o cambios en la circulación termohalina del Atlántico norte podrían explicar estas oscilaciones climáticas.

CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN Y EN EL CLIMA EN CIÉNAGAS DEL CARIBE COLOMBIANO

J. Orlando Rangel-Ch.

Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
jorangelc@unal.edu.co; jorangelc@gmail.com

En complejos cenagosos asociados a los ríos Sinú y San Jorge (departamento de Córdoba) se

documentaron los cambios en los tipos de vegetación que se asociaron con fluctuaciones del clima (precipitación y niveles de inundación) durante los últimos 4.000 años. Los estudios de corte paleoecológico requieren de insumos relacionados con la vegetación actual (distribución, composición florística, ecología), la sedimentología y la marcha de la precipitación y del ciclo de inundación en cada cuenca para una interpretación que se ajuste a las condiciones prevalecientes en un momento dado en el entorno de la ciénaga (cubeta, pantano, llanura de inundación). En un corte topográfico ideal en cada uno de estos ambientes cenagosos se incluyen las zonas de la llanura aluvial, la de ribera o zona pantanosa y la cubeta con espejo de agua en donde se discrimina entre vegetación sumergida enraizada, sumergida no enraizada, enraizada emergente y flotante. En las comunidades acuáticas sumergidas las especies dominantes son *Utricularia foliosa*, *Ceratophyllum demersum*, *Najas arguta*, *Utricularia globosa* y *Cabomba aquatica* y en las flotantes *Eichhornia crassipes*, *Eichhornia azurea*, *Pistia stratiotes* y *Lemna minor*. En las comunidades acuáticas enraizadas entre las especies características figuran *Ludwigia hemiltorriza*, *Ipomoea aquatica*, *Hydrocotyle umbellata*, *Neptunia oleracea*, *Paspalum repens*, *Ludwigia peploides*, *Phytolacca rivinoides*, *Polygonum hispidum*. Entre el espejo de agua y la vegetación de ribera arraiga la vegetación del gramalotal dominada por especies de *Paspalum* a las cuales se asocian especies de *Cyperaceae*. En la vegetación de pantano (agua dulce) se establecen los totorales con *Typha dominguensis*, las comunidades de *Polygonum acuminatum* y *Thelypteris interrupta*, los pastizales de *Hymenachne amplexicaulis* y *Echinochloa polystachya* y los herbazales de *Thalia geniculata* y *Calathea bijai*. En las orillas de las ciénagas y pantanos se mencionaron a los matorrales de *Mimosa pigra*; herbazales de *Sphenoclea zylanica*; matorrales con *Coccoboa obovata*, matorrales con *Symmeria paniculada* y los palmares de *Bactris guienensis* y a los bosques de *Prioria copaifera* (cativo). En los playones (barras de arena) que se hacen más visibles en los períodos de aguas bajas arraigan *Ambrosia peruviana* y especies de *Solanum*, *Heliotropium* y *Ludwigia*. Entre las comunidades de la llanura de inundación, son especies características dominantes *Samanea saman*, *Anacardium excelsum* (caracolí) y *Spondias mombin* (jobo).

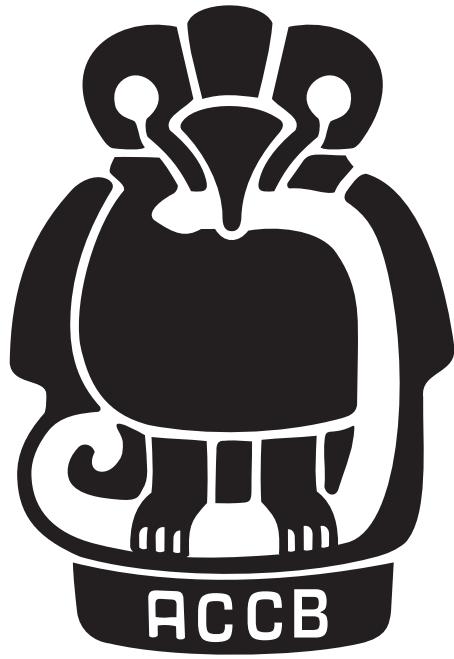
También figuraban los bosques dominados por *Hura crepitans* y especies de *Brosimum* y de *Eschweilera* y los bosques de *Cedrela odorata*. Un factor determinante en el establecimiento de la vegetación acuática y por ende en el esquema de zonación es la cantidad de sólidos disueltos en el agua. En las ciénagas del río San Jorge, particularmente Arcial y Cintura se presenta la típica zonación de vegetación acuática que incluye desde la vegetación acuática sumergida hasta los bosques de la llanura de inundación, entre los factores que explican esta situación se puede mencionar la transparencia del agua, la profundidad del vaso y la menor influencia antrópica en los alrededores, situación diferente a la que prevalece en las ciénagas del Sinú (Baño-Pantano Bonito) donde la cantidad de sólidos disueltos y el material de arrastre del río Sinú hacen que las aguas sean de color marrón (café con leche) que imposibilitan el establecimiento de vegetación acuática sumergida.

Con base en el análisis palinológico de varias columnas de sedimentos provenientes de ciénagas de Córdoba (ríos Sinú y San Jorge), se reconstruyeron los cambios en la vegetación durante el Holoceno tardío en la zona de estudio y sus alrededores. Los resultados y su interpretación muestran que en la cuenca del río Sinú, la ciénaga de Baño en su historia siempre ha sido un ambiente lacustre, aunque hubo épocas donde prácticamente se desecó la cubeta. Sus resultados son importantes porque muestran la aparición de *Typha* en época muy reciente. A lo largo de su historia paleoecológica (polen fósil) en una columna de 85 cm de profundidad se documenta una secuencia sucesional de palmares mixtos a bosques inundables que recientemente desaparecen. En la parte más profunda el ambiente era de una típica ciénaga, cubeta con buen nivel del agua, gramalotal muy extendido, había influencia del río marcada por la extensión de la vegetación de playón con *Ambrosia*; el pantano estaba muy extendido y no se detecta reflejo de la vegetación de bosque inundable alrededor de la cubeta. En la parte media, la cubeta se desecó, aumentó el área con vegetación de pantano especialmente con *Ceratopteris*. Se mantuvo la representación de la vegetación de playón. El palmar mixto fue sustituido por un bosque de ribera con especies de Bombacaceae, luego se vuelve a recuperar el agua de la cubeta y aumenta el área con gramalotal

(*Paspalum repens*). En la parte más reciente (lo más cercano a la condición actual) disminuyó el nivel de agua en la cubeta, aumentó la extensión del gramalotal y no hay registros de elementos del bosque inundable. Esta situación representa la condición más cercana a la actualidad. Aumenta sensiblemente la extensión de la vegetación pantanosa con *Acrostichum* y se consolida la presencia de *Typha*. El nivel de agua de la cubeta aumentó con relación a zonas anteriores. En Pantano Bonito ciénaga del río Sinú que originalmente fue un área cubierta con un bosque propio de zonas con clima (precipitación) semihúmedo, la interpretación acorde con los resultados palinológicos en la columna de sedimentos de 170 cm de profundidad, permite confirmar que inicialmente se trató de una depresión del terreno que se fue profundizando, recogió el agua de la escorrentía y se transformó en ciénaga. En la parte más profunda, la señal de polen indica que en los alrededores del sitio de la perforación se establecía un bosque tropical semihúmedo que se extendía a lo largo de una llanura pantanosa; no había una cubeta excavada con un espejo de agua y con vegetación acuática; en la parte más superficial (lo más reciente) la señal de polen indica que disminuyó la influencia del bosque inundable y aumentó el área con gramalotal; se consolidó un ambiente con vegetación típica del playón. El nivel del agua se mantuvo y aumentó el transporte de material de arrastre hacia la cubeta. En la **ciénaga de Arcial**, ciénaga del río San Jorge que se originó a partir de un ambiente pantanoso, que estaba rodeado por un palmar mixto, en la columna de sedimentos de 170 cm de profundidad se encontró que la parte inicial era el reflejo de un ambiente pantanoso; no existía una cubeta definida, o sea que no había vegetación acuática. La vegetación que se estableció fue la de un palmar con *Astrocaryum* y el gramalotal. El área cubierta con vegetación de pantano era reducida. En la parte más superficial (lo más cercano a lo actual) desapareció la señal de polen de los bosques inundables y se manifiestan elementos típicos de los bosques secos de los alrededores. Disminuye la influencia de los elementos de pantano, la cubeta alcanzó el nivel actual de agua y aparecen elementos que se asocian con condiciones de turbera (Testaceae). En la ciénaga de Cintura, río San Jorge el análisis de polen de los sedimentos de 100 cm de profundidad

permite diferenciar dos eventos contrastantes en los cuales se asoció la dominancia de un tipo de vegetación (asociación palinológica) con una determinada condición climática, así: en la parte más profunda hubo mayor influencia de polen arbóreo, que se asocia con una mayor extensión de la vegetación del bosque inundable; en la parte media hubo una reducción drástica del agua en la cubeta con lo cual se extendió la vegetación de pantano y en la parte más superficial (más parecida a la actual) disminuyó la representación del polen arbóreo de los bosques inundables y aumento la representación de polen de Poaceae que se relacionan con la mayor extensión del gramalotal. Se efectuó una comparación tentativa entre los períodos propuestos por otros autores con lo que en nuestro estudio denominamos intensidad del pulso de inundación, que se relaciona con las descargas de afluentes (ríos y quebradas). La correspondencia se presenta entre períodos secos con menores niveles de inundación y períodos húmedos con mayores niveles de inundación. A los 4000 años AP, no se encuentra una relación entre el período seco de Van der Hammen & Cleef (1992) y el nivel de inundación tanto en Arcial, que presentó un aumento del nivel de inundación, como en Bañó, donde no varió. En el período comprendido entre 2700/2500 AP, aumentaron los niveles de inundación en Arcial, evento que no concuerda con el período seco propuesto para el norte de Suramérica, pero si se encuentra una concordancia con Bañó donde los pulsos de inundación fueron menores. Entre 2500-2300 AP y 2150-2050 AP si hay concordancia entre este período seco y la disminución de los niveles de inundación de las ciénagas de Córdoba. Entre 1500-1300 AP, hay una concordancia entre el período seco y el bajo nivel de inundación de Arcial, pero no concuerda con el aumento de los niveles de inundación de Cintura, Pantano Bonito y Bañó. Por último el período comprendido entre 750-650 AP se presenta una concordancia con la disminución del nivel de inundación de la ciénaga de Bañó. La interpretación de nuestros resultados y la comparación de los escenarios climáticos propuestos por otros autores para la región del Caribe colombiano muestran que los cambios en las variables climáticas pueden tener repercusión regional y producir una señal similar en varios sectores o en otros casos, ser manifestaciones muy

locales.



**10.
CURSOS
PRECONGRESO**

EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE POBLACIONES SILVESTRES

Introducción / justificación:

La estimación de parámetros demográficos como densidad y tamaño de la población son algunos de los aspectos fundamentales en el estudio de poblaciones silvestres. Dado que estos parámetros son dinámicos espacial y temporalmente, conocer sus tendencias y las relaciones que tienen con los factores que los modulan es de gran importancia, especialmente en el caso de programas de conservación y manejo.

Obtener estimados precisos es una necesidad ampliamente reconocida, razón por la cual se han desarrollado diversos métodos, tanto de recolección de datos como de análisis. Así, el objetivo del presente taller es introducir algunas de los métodos y software más utilizados para la estimación de parámetros poblacionales.

Responsables: Wildlife Conservation Society WCS:
Nestor Roncancio MSc, Julián Velasco MSc,
Padu Franco MSc, Catalina Gutiérrez MSc.

Temáticas:

1. Monitoreo Biológico

- a. Definición.
- b. Porque monitorear.
- c. Poder estadístico.
- d. Tendencias
- e. Muestreo

f. Software para monitoreo: TRENDS

2. Estimación de parámetros poblacionales

a. Muestreo por Distancias (Distance Sampling)

- ? Estimación de abundancias
 - ? Transectos lineales
 - ? Puntos de Conteo
 - ? Supuestos
 - ? Análisis y modelos
 - ? Software: DISTANCE

b. Marca Recaptura (Capture-Recapture)

- ? Modelos para poblaciones cerradas
 - ? Modelos para poblaciones abiertas
 - ? Software: MARK

c. Ocupación de Parche (Patch Occupancy)

- a. Modelos y supuestos para una sola temporada
- b. Modelos y supuestos para múltiples temporadas

c. Software: PRESENCE

Wildlife Conservation Society –WCS, es una organización internacional que concibe un mundo en el que la gente valore y asuma plenamente la diversidad de la vida, desarrolle su existencia de manera sostenible con la vida silvestre y asegure la integridad del mundo natural. Su Programa Global se dirige a la conservación de la vida silvestre y los paisajes naturales, a través del profundo entendimiento de los temas críticos, planteando soluciones basadas en la ciencia y emprendiendo actividades de conservación que beneficien a la naturaleza y a la humanidad.

El Programa Colombia de WCS enfoca sus esfuerzos de investigación, entrenamiento, gestión y conservación en los Andes colombianos, en asocio con instituciones gubernamentales, organizaciones de base, centros de investigación, universidades y otras organizaciones no-gubernamentales.

Líneas de trabajo:

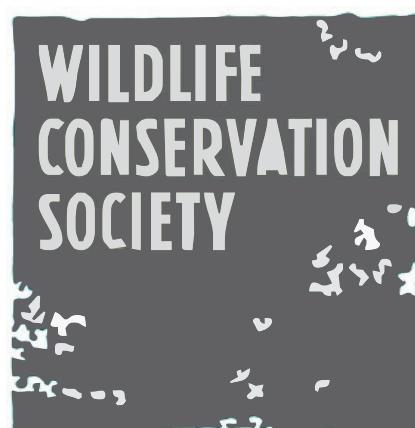
- Paisajes
 - o Paisajes Rurales
 - o Áreas Protegidas
- Amenazas Globales
 - o Modos de vida
 - o Cambio global
 - o Extracción de Recursos Naturales
- Salud Global
- Especies

Información de contacto:

colombia@wcs.org

Cra 25 No. 4-39, Cali, Colombia

Teléfono: (2) 6831103



LA BIOTECNOLOGÍA EN LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

TEMARIO

1. Aspectos relevantes de Técnicas de selección, manipulación y transferencia de materiales genético.
2. Organismos más utilizados para la obtención de productos Biotecnológicos.
3. Proceso de producción de productos biotecnológicos
4. Control de la calidad de productos obtenidos por DNA recombinante
5. Taller: Presentación y discusión de un video de una compañía Biotecnológica
6. Estado del arte en la Biotecnología Farmacéutica
7. Consideraciones generales

USO DE RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES EN VEGETALES FRESCOS CORTADOS

Profesores: Dr. Ricardo Villalobos Universidad Bio Bio de Chile y Dra. Magda Ivonne Pinzón, Universidad del Quindío

Antecedentes:

Uno de los segmentos que ha experimentado un importante crecimiento en la industria retail de alimentos son las frutas y vegetales mínimamente procesados. El éxito de estos productos se debe a sus buenas características sensoriales y nutritivas, sin embargo, los daños causados durante el proceso de pelado y cortado pueden originar diferentes reacciones de deterioro, como pardeamiento enzimático, desarrollo de microorganismos, deshidratación, cambios en la textura, entre otros. Esta situación ha obligado a la industria de alimentos a buscar nuevas estrategias para aumentar la vida útil y seguridad de los productos frescos. La tecnología de recubrimientos comestibles ha sido considerada como una potencial alternativa para cubrir esta demanda. Los recubrimientos comestibles provenientes de fuentes renovables pueden actuar como barrera al vapor de agua, gases y otros solutos y también pueden ser utilizados para la incorporación de compuestos funcionales, tales como agentes antioxidantes y antimicrobianos.

Objetivos:

Conocer la tecnología de desarrollo de recubrimientos comestibles y su aplicación en vegetales frescos cortados para mantener los principales atributos de calidad y alargar su vida útil.

Público Objetivo:

Profesionales, investigadores y estudiantes relacionados con el sector agroindustrial.

Metodología:

El seminario se desarrollará a través de conferencias magistrales con sesiones de preguntas del público asistente al final de las mismas y con sesiones de práctica de laboratorio.

CURSO TÉCNICAS DE CAMPO PARA EL ESTUDIO DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS CONTINENTALES

Profesores: Francesc Mesquita Joanes y Jorge Hernán Patiño

Objetivos:

Se pretende que el asistente a este curso adquiera conocimientos y destrezas, teóricos y prácticos, sobre las técnicas básicas más utilizadas en el estudio limnológico de ecosistemas tanto de aguas corrientes (lóticos) como estancadas (lénticos). Se trabajarán tanto aspectos generales y teóricos relacionados con el diseño de muestreo y se mostrarán las diferentes herramientas y metodologías de obtención de datos en el campo, así como de recolección de muestras biológicas. La docencia teórica se completará con clases prácticas en que los alumnos puedan reconocer la complejidad de los ambientes naturales así como aprender a utilizar las herramientas de muestreo y a tomar decisiones según las características del hábitat y los recursos disponibles.

Perfil del asistente:

El curso tendrá un nivel básico, por lo que podrá seguirlo cualquier persona con cierta formación en ciencias biológicas o ambientales (estudiantes de licenciatura o máster, etc.) que no hayan previamente aprendido técnicas limnológicas y estén interesados en el estudio de ríos, lagos y humedales.