

El Centro de Ecología está constituido por 5 Laboratorios y 3 Unidades en las que 15 Investigadores, 7 Posdoctorantes, 17 Profesionales de Apoyo a la Investigación, 4 Técnicos de Apoyo a la Investigación, 3 ayudantes de laboratorio, 1 ayudante de campo, todos con el apoyo de 3 empleados administrativos, desarrollan unos 40 proyectos de investigación.

Éstos abarcan un amplio espectro, que cubre prácticamente todos los niveles de organización de la materia. Así, los proyectos van desde la biología de invertebrados marinos, estuarinos y dulceacuícolas hasta la biología reproductiva de cactáceas de plantas de zonas áridas; pasando por el modelado de relaciones filogenéticas entre diversos crustáceos neotropicales; ecología de poblaciones y comunidades marinas litorales; dinámica de poblaciones animales; ecofisiología de plantas: procesos fotosintéticos y nutricionales; dinámica de elementos nutrientes en bosques naturales y plantaciones; micorrizas en agroecosistemas y bosques; relaciones estructurales y funcionales en comunidades vegetales de los llanos y bosques inundables; cambios de biodiversidad vegetal y la interacción de grupos descomponedores del suelo, crecimiento y producción en cultivos; ciclos biogeoquímicos en ecosistemas naturales; estructura, diversidad florística y dinámica de crecimiento en bosques; química y bioquímica de nutrientes, elementos y metales pesados en aguas y suelos; fisicoquímica de cuerpos de aguas tropicales; genética molecular y dinámica poblacional de insectos vectores de enfermedades tropicales; contaminación por metales pesados y la biología y biogeografía de mariposas.

El Centro de Ecología ha experimentado un crecimiento acelerado en los últimos años. Además del ingreso de Posdoctorantes y jóvenes Investigadores, la diversificación y actualización y reforzamiento de líneas de investigación se ha logrado a través de la creación de tres unidades de investigación, que se suman a los cinco laboratorios ya existentes. Con la inauguración reciente de la Unidad de Ecología Genética (UEG), ya se encuentran funcionando todas las unidades. La Unidad de Información Geográfica (EcoSIG), la Unidad de Bioinformática (Unbio) y la Unidad de Ecología Genética permiten el desarrollo de nuevas áreas de investigación, tales como biogeografía y filogeografía aplicadas a la salud, genética de plantas, genética y modelaje de recursos marinos y genética de la conservación, amén del establecimiento de un núcleo de referencia regional en materia de cartografía vegetal y biodiversidad animal; programa éste que adelanta el EcoSIG junto con el Centro Internacional de Ecología Tropical (CIET).

En su mayoría, estas actuaciones han seguido las líneas maestras que se establecieron en el Plan Quinquenal de Desarrollo del Centro de Ecología (2001 – 2006), cuyo objetivo principal es orientar nuestros pasos para alcanzar los objetivos que se consideran fundamentales para mantener el Centro a la vanguardia de las investigaciones en ecología tropical. A la fecha este plan ha sido ejecutado casi en su totalidad, quedando solamente pendiente la incorporación de algunos Posdoctorantes o Investigadores en algunas áreas que aún deben ser reforzadas. Por ello, en 2004 se deben acordar nuevas líneas de actuación, que serán plasmadas en un nuevo plan quinquenal.

Además de su actividad medular la investigación, el personal del Centro realiza labores de docencia, adiestramiento y formación de estudiantes universitarios y de posgrado, al igual que de profesionales, tanto pertenecientes al IVIC como de otras instituciones. En 2003, varios visitantes asistieron, en diversas modalidades, a los laboratorios del Centro, en los que recibieron entrenamiento especializado, o participaron en proyectos propios del Centro o bien interinstitucionales.

Durante el año 2003 se incrementó el número de estudiantes graduados a 26. En años anteriores, la reestructuración del pensum del posgrado en Biología, mención Ecología, y la inserción en el Posgrado Integrado en Ecología, una iniciativa nacional en conjunto con los posgrados de la UCV, USB y ULA, contribuyeron a que, en 2003, el CNU reacreditase por cinco años la maestría y el doctorado del Centro de Ecología.

El Centro de Ecología también es la sede del Centro Internacional de Ecología Tropical (CIET), fundado en 1979 con base en un convenio entre la UNESCO y el IVIC para propulsar la investigación, enseñanza e intercambios científicos en la región. Desde el 1 de marzo de 2002, el CIET es dirigido por el Dr. Jon Paul Rodríguez, Investigador adscrito a uno de los laboratorios del Centro de Ecología. Actualmente, se desarrollan en él los programas de Corología y Cartografía Vegetal Alexander Von Humboldt (CoroLab Humboldt), el de NeoMapas (ver el informe del CIET) y varias iniciativas de generación de la cartografía digital de las áreas protegidas de los Andes del norte, en colaboración con Conservación Internacional de Venezuela.

Quizás el hecho más destacable del año fue el otorgamiento del Premio Sultan Qaboos 2003 al Centro de Ecología. Este premio, conferido bienalmente por la Unesco, previa evaluación de los candidatos por parte del Programa el Hombre y la Biosfera (MAB), reconoce la actividad pionera de nuestro Centro en el estudio de los ecosistemas tropicales y su constancia en la producción de conocimiento ambiental a lo largo de varias décadas, al igual que la divulgación de este conocimiento al público y la formación de ecólogos a través de sus programas de posgrado y de entrenamientos en sus laboratorios.

Laboratorio de Biología de Organismos

PERSONAL CIENTIFICO

Ángel L. Viloria

Investigador Asociado II
Jefe de Laboratorio

Gilberto Rodríguez

Investigador Titular, PLI

Jon Paul Rodríguez

Investigador Asociado II

Jafet Nassar

Investigador Asociado II

Astolfo Mata

Postdoctorante

José Rafael Ferrer P.

Estudiante Graduado Doctorado

Ileana Herrera

Estudiante Graduado Doctorado

Ascanio D. Rincón

Estudiante Graduado Doctorado

Laurie Fajardo

Estudiante Graduado Doctorado

Edibeth Gómez

Estudiante Graduado Msc

Gloria González

Estudiante Graduado Msc

Ernesto San Blas C.

Estudiante Graduado Msc

Yelitza Velásquez

Estudiante Graduado Msc

José Antonio González

Profesional Asociado a
la Investigación A

Héctor Suárez

Profesional Asociado a
la Investigación E

Wilmer Rojas

Profesional Asociado a
la Investigación E

Jennifer Balch

Profesional en Entrenamiento.
Yale University, EEUU.
(Desde 07/03)

Rebecca Miller

Profesional en Entrenamiento.
PROVITA / IVIC. (Desde 11/03).

Mariana Alarcón

Estudiante Asistente. UCV.

Federico Brivio

Estudiante Asistente.
Politecnico di Milano, Italia.
(Desde 11/03).

Stefano Dell'Aringa

Estudiante Asistente.
Politecnico di Milano, Italia.
(Desde 11/03).

Carlos Portillo

Estudiante Visitante.
(Hasta 07/03).
Estudiante Asistente. LUZ.
(Desde 08/03).

Carlos Efraín Tapiquén

Estudiante en Entrenamiento.
(Hasta 04/03)
Estudiante Asistente. UCV.
(Desde 05/03).

Sergio Zambrano

Estudiante en Entrenamiento.
(Hasta 10/03).
Estudiante Asistente. UCV.
(Desde 11/03).

PROYECTOS DE INVESTIGACION

1. GASTO ENERGÉTICO Y FLUJO HÍDRICO DE AVES NECTARÍVORAS Y FRUGÍVORAS: UN ESTUDIO CON ISÓTOPOS ESTABLES

Responsables: Astolfo Mata Betancourt.

Objetivos: Evaluar el gasto energético y el flujo de agua de especies de aves nectarívoras y frugívoras durante diferentes períodos del ciclo anual en función de la estacionalidad de los recursos alimentarios en dos tipos de hábitat: árido-semiárido y húmedo

Metas: Medir el gasto metabólico y el flujo de agua en dos tipos de hábitats en diferentes épocas del ciclo anual por medio del agua doblemente marcada y de la calorimetría indirecta.

Logros: El proyecto está en ejecución.

2. ANÁLISIS DE METABOLITOS PLASMÁTICOS DERIVADOS DEL METABOLISMO ENERGÉTICO DE AVES TROPICALES EN FUNCIÓN DE LA CALIDAD DEL HÁBITAT

Responsables: Astolfo Mata Betancourt y Jon Paul Rodríguez.

Objetivos: Examinar la utilidad del análisis de los metaboli-

tos plasmáticos derivados del metabolismo energético como estrategia para evaluar la condición corporal de un animal en función de la calidad del hábitat donde vive o donde pasa parte de su ciclo anual.

Metas: Determinar las concentraciones de metabolitos plasmáticos en especies aves que habitan localidades donde su abundancia es óptima y compararlas con localidades de menor abundancia.

Logros: en etapa de formulación.

3. CACTÁCEAS VENEZOLANAS CON POTENCIAL AGROECOLÓGICO: PRODUCCIÓN DE FRUTOS, REGENERACIÓN NATURAL Y APROVECHAMIENTO DE FRUTOS DEL CARDÓN DATO (*STENOCEREUS GRISEUS*) Y CARDÓN LEFARIA (*CEREUS REPANDUS*)

Responsables: Jafet M. Nassar y Unai Emaldi (ICTA-UCV)

Objetivos: Examinar la capacidad anual de producción de frutos y semillas, supervivencia de plántulas y calidad nutricional de pulpa de fruta en dos cactáceas columnares venezolanas con potencial agroecológico y desarrollar productos alimentarios derivados de sus frutos.

Metas: Determinar patrones fenológicos de floración y

fructificación de las dos especies de cardón en los estados Lara y Falcón en el período enero – febrero 2003. Determinar aporte total de biomasa de flores y frutos por individuo en dicha temporada. Evaluar la supervivencia de plántulas de cardón dato en condiciones variables de luz, herbivoría y tamaño de grupo. Desarrollar vinos, mermeladas y harinas a partir de frutas de cardón dato y cardón lefaria. Evaluar la calidad de los vinos y mermeladas producidos. Evaluar el mantenimiento de las características de los productos y su resistencia a la contaminación por bacterias en el tiempo.

Logros: Se generaron los patrones temporales de ocurrencia e intensidad de cuatro fenofases reproductivas en las dos especie de estudio en las dos localidades. Se obtuvieron valores absolutos de producción de biomasa de flores y frutos por individuo para un total de 25 plantas de cada especie en cada localidad. Se estimaron los niveles de supervivencia de las plántulas del cardón dato en condiciones variables de luz, herbivoría y tamaño de grupo. Se obtuvieron y evaluaron muestras de vino de cardón dato y cardón lefaria, así como mermeladas de los dos tipos de frutos y harinas de concha de cardón lefaria. Se obtuvieron las evaluaciones por degustación de los productos obtenidos. Se obtuvieron las evaluaciones de mantenimiento de las características de los vinos y las mermeladas.

Cofinanciamiento: FONACIT (G-2000001508)

4. BIOLOGÍA REPRODUCTIVA Y GENÉTICA DE POBLACIONES DEL GÉNERO *MELOCACTUS* (CACTACEAE) EN VENEZUELA

Responsables: Jafet M. Nassar y Nelson Ramírez (IBE-UCV)

Objetivos: Caracterizar la biología reproductiva, sistemas de polinización y patrones espaciales de diversidad genética en el género *Melocactus* (Cactaceae) en Venezuela.

Metas: Siembra y mantenimiento de progenie de *Melocactus andinus* y *M. schatzlii* para la determinación de sistemas de apareamiento utilizando marcadores genéticos. Ensayos preliminares de polimorfismo isoenzimático en las dos especies. Análisis de viabilidad de las semillas producidas en las pruebas de autoincompatibilidad.

Logros: Disponibilidad de progenie de *Melocactus andinus* y *M. schatzlii* suficiente para la determinación de sistemas de apareamiento utilizando marcadores genéticos. Identificación de dos loci polimórficos apropiados para el estudio de sistemas de apareamiento. Estimados de viabilidad de las semillas producidas en las pruebas de autoincompatibilidad.

5. DISTANCIA ÓPTIMA DE CRUZAMIENTO EN POBLACIONES NATURALES DE *CEREUS REPANDUS* (CEREAE, CACTACEAE)

Responsables: Jafet M. Nassar.

Objetivo: Determinar distancias óptimas de cruzamiento en la especie *Cereus repandus* empleando el método de polinización artificial a distancias controladas

con determinación de adecuación en la progenie.

Metas: Evaluar supervivencia durante 9 meses de plántulas del programa de cruces controlados a distancias interparentales de 0, 1, 10, 50, y 100 km. Realizar diferentes estimados de adecuación de la progenie en base a la relación frutos producidos / flores polinizadas, biomasa relativa de semillas por fruto, porcentaje de semillas abortadas por fruto, porcentaje de semillas germinadas por fruto y porcentaje de plántulas supervivientes por mes.

Logros: Se obtuvieron registros de supervivencia de las plántulas sometidas a experimentación para nueve meses de observación. Se obtuvieron diferentes estimados de adecuación para las pruebas experimentales realizadas.

6. GLÁNDULAS PARA COMUNICACIÓN SEXUAL EN EL MURCIÉLAGO DE LOS CARDONES (*LEPTONYCTERIS CURASOAE*; GLOSSOPHAGINAE) EN VENEZUELA

Responsables: Jafet M. Nassar y Víctor Salazar.

Objetivos: Caracterizar histológicamente el sistema de secreción glandular de la región dorsal en murciélagos machos de la especie *Leptonycteris curasoae* y examinar su potencial rol en la comunicación por olor con fines reproductivos.

Metas: Capturar mensualmente especímenes de *L. curasoae* en la Península de Paraguaná, Edo. Falcón, entre septiembre y diciembre de 2003. Obtener y preservar muestras de tejido cutáneo de la zona de secreción glandular dorsal, muestras de sangre para estimar niveles de testosterona, muestras de pelo de la zona de interés y disectar el aparato genital de especímenes de ambos sexos. Montaje de muestras para análisis histológico. Análisis histológico.

Logros: Colección de especímenes obtenidos en septiembre, octubre y noviembre de 2003. Muestras histológicas fijadas y teñidas. Análisis morfológicos de tejidos colectados y preservados. Obtención de plasma sanguíneo para análisis de niveles de testosterona. Cuantificación y análisis de variables de interés.

7. MAPAS DE DIVERSIDAD GENÉTICA EN ANGIOSPERMAS DE VENEZUELA: UN ENFOQUE ECOSISTÉMICO

Responsables: Jafet M. Nassar, Nelson Ramírez (IBE-UCV), Ernesto Medina, Zdravko Baruch (USB) y James L. Hamrick (University of Georgia)

Objetivos: Generar mapas geográficos de diversidad isoenzimática de especies de plantas con flores, representativas de diferentes formaciones vegetales presentes en Venezuela; haciendo especial énfasis en ecosistemas amenazados o con características intrínsecas que los califican como importantes reservorios de biodiversidad en Venezuela.

Metas: Colecta y procesamiento de muestras de *Rhizophora mangle* de población piloto. Colecta y procesamiento de muestras de *Curatella americana* de 9 poblaciones. Inicio de extracción de enzimas.

Logros: Muestras de hojas de las especies indicadas para iniciar análisis isoenzimáticos preliminares. Extracción enzimática de muestras de *R. mangle*.

8. RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL A PARTIR DE LA EVIDENCIA FÓSIL (MAMMALIA: RODENTIA) DE LA REGIÓN DEL RÍO CACHIRÍ, MENE DE INCIARTE, ESTADO ZULIA.

Responsables: Ascanio D. Rincón, Ángel L. Viloria.

Objetivos: Inferir el posible paleoambiente de la región del Río Cachirí a través de la interpretación de las asociaciones de roedores fósiles presentes en el Mene de Inciarte.

Metas: Diseño del programa experimental general. Se planteó para el año 2003 el reconocimiento taxonómico de la asociación de especies de roedores fósiles recuperados del lago de asfalto de Inciarte y el inicio de análisis morfológicos y morfométricos de las muestras como herramienta para este reconocimiento.

Logros: Se culminó la revisión bibliográfica básica y el diseño de la investigación. El material fósil ha sido identificado hasta el nivel de especie. El análisis morfológico y morfométrico de las piezas fósiles se encuentra en proceso de avance.

Cofinanciamiento: FONACIT.

9. VERTEBRADOS FÓSILES DE LA FORMACIÓN CAPADARE, VENEZUELA

Responsables: Ascanio D. Rincón, Ángel L. Viloria.

Objetivos: Iniciar la caracterización de la fauna de vertebrados fósiles de la Formación Capadare, Venezuela, a través del estudio del yacimiento fósil de la Cueva Zumbador en el Estado Falcón.

Metas: Comenzar las exploraciones de la zona kárstica de Yumare (Edo. Falcón), particularmente la Cueva Zumbador, en donde se requiere efectuar labores de recuperación de fósiles de vertebrados de edad Miocena y Pleistocena. Procesamiento e identificación morfológica del material recuperado y descripción taxonómica del mismo.

Logros: Se inició la fase de campo, con una expedición a la Cueva Zumbador, en la que se recolectaron muestras fósiles de diversos taxones (mamíferos, aves, peces e invertebrados). Se inició la limpieza del material más importante y se está avanzando en la escritura de un primer trabajo.

10. DISTRIBUCIONES ARCHIPELÁGICAS EN ÁREAS MONTAÑOSAS

Responsables: Gilberto Rodríguez y Héctor Suárez.

Objetivos: Usando el modelo de islas biológicas se trata de definir el origen de la fauna fragmentada de agua dulce en las altas montañas de las Guayanas.

Metas: A través del estudio de caracteres fenotípicos para establecer el parentesco filogenético, y el procesamiento de

la información paleogeográfica para el Terciario de las Guayanas, se intentará trazar los límites geográficos de cada "isla", su edad relativa y el proceso de aislamiento de las especies.

Logros: 1. Se identificó la presencia de seis especies nuevas en los tepuyes de la Guayana venezolana; 2. Se establecieron las relaciones filogenéticas mediante estudios de caracteres homólogos; 3. Se estableció una teoría general sobre el origen de este complejo de especies.

11. PROGRESIÓN FILOGENÉTICA DE LOS CRUSTÁCEOS DE AGUA DULCE A TRAVÉS DEL NEOTRÓPICO. (El título de este proyecto fue cambiado ligeramente para incluir territorios al sur de Colombia).

Responsables: Gilberto Rodríguez y Héctor Suárez.

Objetivos: Mediante el estudio de las relaciones filogenéticas y las correspondencias paleogeográficas en áreas desde Colombia hasta el Perú y el Sur de México, este estudio trata de comprobar la hipótesis de que el patrón de distribución actual de los crustáceos de agua dulce se formó a partir de un área ancestral suramericana.

Metas: Establecer morfoclinas (series de especies que muestran cambios morfológicos graduales con las distancias geográficas), particularmente los territorios comprendido entre eventos paleogeográficos mayores, p. ej., la conexión Centro - Sur América en Panamá y la apertura del Istmo de Tehuantepec.

Logros: Durante el presente año se terminó el estudio de las especies del Perú, estableciéndose el límite extremo sureño de la familia, los límites de los géneros y las líneas divisorias con otros crustáceos de aguas dulce. Se preparó y está en prensa un artículo en la revista *Amazoniana*.

12. MAGNITUD, CARACTERÍSTICAS Y CAUSAS DEL COMERCIO DE FAUNA SILVESTRE EN SURAMÉRICA

Responsables: Jon Paul Rodríguez y Kathryn M. Rodríguez-Clark.

Objetivos: Cuantificación de los patrones geográficos y taxonómicos del comercio de vida silvestre en Sur América: A) comparación de las tendencias observadas en el componente legal y el ilegal del mercado, y B) asociación de los patrones observados con variables biofísicas y socio-económicas de los 13 países suramericanos

Metas: 1) Análisis de bases de datos mantenidas por el United States Fish and Wildlife Service y la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies de Flora y Fauna Silvestres (CITES), y publicación de los resultados en revistas científicas internacionales; 2) Presentación de resultados en una conferencia internacional, 3) Preparación de manuscrito para una revista científica arbitrada internacional.

Logros: Continuación del análisis de datos.

Cofinanciamiento: Wildlife Trust (EE.UU.)

13. IMPACTO DE LA CRISIS ECONÓMICA SOBRE EL USO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN VENEZUELA

Responsables: Jon Paul Rodríguez, Federico Brivio (Politecnico di Milano, Italia), Stefano Dell'Aringa (Politecnico di Milano, Italia)

Objetivos: Evaluar el efecto de las condiciones económicas cambiantes sobre los patrones de uso de recursos naturales renovables en Venezuela, y realizar recomendaciones sobre el manejo sostenible de dichos recursos.

Metas: 1) Recopilar información detallada sobre las principales pesquerías venezolanas, a fin de evaluar los cambios en cosecha por especie ocurridos durante las últimas décadas y detectar posibles evidencias de sobreexplotación. 2) Publicar los resultados de dicha recopilación. 3) Reunir a los principales actores responsable del manejo y conservación de los recursos pesqueros de Venezuela en un taller de trabajo sobre la actividad pesquera actual y futura.

Logros: Análisis preliminares de datos correspondientes a las pesquerías del Estado Nueva Esparta.

14. NEOMAPAS: MODELO DE COOPERACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA CIENCIA REGIONAL PARA GENERAR INFORMACIÓN SOBRE LA BIODIVERSIDAD NEOTROPICAL

Responsables: Jon Paul Rodríguez, Christopher J. Sharpe (Provita), José R. Ferrer-París.

Objetivos: Diseñar y ejecutar muestreos de campo extensivos sobre la distribución y abundancia de especies neotropicales, mediante la creación y fortalecimiento de equipos regionales de cooperación científica. En su primera etapa, NeoMapas se concentra en el estudio de las aves de Venezuela.

Metas: 1) Publicar dos manuscritos en revistas científicas internacionales, sobre el protocolo de muestreo y el diseño espacial de NeoMapas, respectivamente; 2) Ejecutar el Primer Censo Nacional de Aves de Venezuela, donde participarán ornitólogos de Venezuela, Colombia, Perú, Ecuador, Panamá y Costa Rica. Nunca antes se ha realizado un esfuerzo comparable en alguna región tropical del mundo.

Logros: 1) Difusión de la propuesta a la comunidad científica nacional e internacional, mediante la publicación de un recuento del proyecto en la DIVERSITAS Newsletter No. 5 y la presentación de una plenaria magistral en el V Congreso Venezolano de Ecología; 2) Verificación de campo del diseño espacial.

Cofinanciamiento: Provita (Venezuela), National Audubon Society (EE.UU.), Disney Foundation (EE.UU.), Conservation Technology Support Program (EE.UU.) y Conservación Internacional Venezuela.

15. AMBIENTES AMENAZADOS DE VENEZUELA: DISEÑO DE MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ESTIMAR

EL RIESGO DE EXTINCIÓN DE UN HÁBITAT

Responsables: Jon Paul Rodríguez, Jennifer Balch (IVIC, Yale University), Pablo Lacabana (Provita), Carlos Portillo (LUZ), Franklin Rojas-Suárez (Conservación Internacional Venezuela)

Objetivos: Sistematizar y actualizar el conocimiento sobre el estado de conservación de los hábitats naturales terrestres al norte de Venezuela, con el propósito de identificar los ambientes que enfrentan amenazas y así desarrollar las bases técnicas necesarias para la toma de decisiones en materia de conservación de hábitats y biodiversidad en esta región.

Metas: 1) Compilar y sistematizar la información existente sobre ambientes terrestres en Venezuela con reportes de amenaza; 2) Diseñar un sistema de categorías para clasificar los hábitats de Venezuela según el grado de amenaza que enfrentan, basado en criterios similares a los utilizados por la UICN para especies; 3) Identificar los ambientes que enfrentan amenazas al norte del país y definir los pasos a seguir para extender dicho procedimiento al resto del Territorio Nacional.

Logros: 1) Diseño y presentación a la comunidad científica venezolana de un sistema preliminar de categorías para clasificar el riesgo de extinción de ecosistemas; 2) Selección de pruebas piloto de dicho sistema en la Cuenca del Lago de Maracaibo, Llanos Centrales y Cordillera de la Costa.

Cofinanciamiento: Provita, Fundación Polar, FONACIT (Agenda Biodiversidad - Fase II)

16. RIESGO DE EXTINCIÓN DE LA FAUNA VENEZOLANA AMENAZADA

Responsables: Jon Paul Rodríguez, Franklin Rojas-Suárez (CI-Venezuela), Pablo Lacabana (Provita) y Rebecca Miller.

Objetivos: Clasificar a la fauna venezolana según las categorías de las listas rojas de la Unión Mundial para la Naturaleza, y utilizar esta información en el apoyo a políticas nacionales para la conservación de las especies animales amenazadas.

Metas: 1) Conformación del Comité Nacional sobre Fauna Venezolana Amenazada; 2) Realización de talleres por grupos taxonómicos para la identificación y clasificación de las especies amenazadas de extinción, 3) Redacción y publicación del nuevo Libro Rojo de la Fauna Venezolana, 4) Presentación de los resultados en un evento público; 5) Preparación de artículos sintéticos para su envío a revistas internacionales.

Logros: 1) Clasificación preliminar de las aves y mamíferos venezolanos, según los criterios más recientes de la Unión Mundial de la Naturaleza; 2) Establecimiento de los grupos de trabajo para la clasificación de anfibios, peces de agua dulce y reptiles; 3) Publicación de la segunda impresión de la segunda edición del Libro Rojo de la Fauna Venezolana. El proyecto se inició en el 2002.

Cofinanciamiento: Unión Mundial para la Naturaleza, Conservación Internacional Venezuela, Provita y Fundación Polar.

17. BIOLOGÍA DE COLEÓPTEROS NECRÓFAGOS DE INTERÉS FORENSE

Responsables: Yelitza Velásquez, Angel L. Viloria, Astolfo Mata, Wilmer Rojas.

Objetivos: Caracterizar la fauna de coleópteros necrófagos en roedores y estudiar en ella los aspectos taxonómicos, ecológicos, y fisiológicos de potencial relevancia para las ciencias forenses.

Metas: Diseñar experimentos para la caracterización de la entomofauna asociada a cadáveres de roedores en la región de Altos de Pipe. Seleccionar un grupo taxonómico (Coleoptera) para estudiar detalles de sus ciclos biológicos y su fisiología y determinar la importancia de los mismos para las ciencias forenses.

Logros: Se efectuó el reconocimiento de la sucesión de artrópodos necrófagos y necrófilos asociada a una muestra de cadáveres de pequeños mamíferos en las áreas naturales de Altos de Pipe (bosque y sabana). Se inició una colección de referencia de artrópodos de interés forense, la cual está siendo estudiada desde el punto de vista taxonómico. Se prepara la publicación de este estudio. Se adelanta un estudio de fisiología energética en sílfidos necrófagos.

18. TAXONOMÍA, BIOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA DEL GÉNERO *EUPTYCHIA* (LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE, SATYRINAE) EN LA SIERRA DE PERIJÁ, VENEZUELA

Responsables: Angel L. Viloria, Wilmer Rojas, José R. Ferrer.

Objetivos: Resolver la taxonomía (nivel alfa) del género *Euptychia* en la Sierra de Perijá y otras regiones del occidente venezolano. Estudiar en detalle el ciclo de vida (con relación a las plantas hospederas *Selaginella* spp.) y la distribución de las especies involucradas.

Metas: Utilizar los datos morfológicos y biológicos, así como los de distribución geográfica para un análisis comparativo integral a escala local, continental y mundial, que permita probar una hipótesis distinta a la que prevalece en la actualidad, sobre el origen filogenético y geográfico del grupo en cuestión.

Logros: Elaboración del catálogo preliminar de especies de *Euptychia* para Venezuela. Fue publicado un capítulo en un libro sobre el problema de este género en relación al origen geográfico de los Satyrinae en Suramérica. El proyecto continúa en su fase de experimentación de cría de las especies involucradas.

19. SISTEMÁTICA Y BIOGEOGRAFÍA DEL COMPLEJO *PEDALIODES* EN LAS MONTAÑAS NEOTROPICALES

Responsables: Angel L. Viloria (IVIC), Wilmer Rojas (IVIC), Jose R. Ferrer (IVIC)

Objetivos: Revisar el complejo *Pedaliodes*, el cual incluye al género de mariposas con mayor número de especies en todo el mundo (ca. 400 spp.). Replantear un modelo biogeográfico preexistente para explicar mediante el uso del método cladístico y de sistemas de información geográfica, como se originó tal diversidad taxonómica.

Metas: Organizar la sistemática del complejo *Pedaliodes* mediante la revisión taxonómica y nomenclatural de los diecisiete géneros que lo integran. Crear una base de datos de distribución de las especies asociada a dos programas de análisis biogeográfico. Deducir una ecuación matemática que permita efectuar predicciones sobre diversidad de especies y distribución sobre la base del modelo intuitivo preexistente sobre especiación durante el Cuaternario en las montañas del norte de los Andes. Diseñar, basándose en esa ecuación, un programa gráfico para uso en el ordenador, mediante el cual se generen simulaciones de eventos glaciales en las montañas neotropicales y los consecuentes eventos de especiación.

Logros: Ha habido considerables adelantos en la nueva sistemática del grupo, lo cual se refleja en varias publicaciones al respecto en la imprenta o aparecidas durante 2003 (descripciones de especies y géneros nuevos, así como cambios taxonómicos de mayor jerarquía). Se presentó ante el GART-GloBIS en Stuttgart, Alemania, la fase preliminar del PedCat, el catálogo taxonómico y biogeográfico del grupo que próximamente se hará disponible al público a través de la red electrónica Internet.

20. INVENTARIO PRELIMINAR DE LAS MARIPOSAS DIURNAS DE LA SIERRA DE PERIJÁ, VENEZUELA Y COLOMBIA

Responsables: Angel L. Viloria, Mariana Alarcón (UCV-IVIC), Yelitza Velásquez y Gonzalo Andrade (Universidad Nacional de Colombia)

Objetivos: Elaborar un listado de las especies de mariposas diurnas de la Sierra de Perijá en sus dos vertientes, mediante la unificación de registros de diferentes fuentes de información: literatura, museos y colecciones entomológicas y recolectas recientes, que sirva como línea de base para la caracterización faunística y biogeográfica de este sistema montañoso.

Metas: Culminar el censo preliminar de especies (con especímenes de referencia) y determinar su distribución geográfica.

Logros: Se han reunido todas las fuentes impresas de información, de las cuales se sustrajo la primera lista de especies. Se elaboró un gacetero de localidades de colección en Perijá (georeferenciadas) y se confeccionó el primer mapa con puntos de distribución.

Cofinanciamiento: Instituto Alexander von Humboldt (Colombia).

- Balch, Jennifer K.; Jon Paul Rodríguez; Franklin Rojas-Suárez & Carlos Portillo. 2003. Diseño y aplicación de métodos cuantitativos para estimar el riesgo de extinción de los hábitats terrestres de Venezuela. V Congreso Venezolano de Ecología. Patrones y procesos en ecología ¿qué hay de nuevo... sobre lo viejo?. Programa y Libro de Resúmenes. Isla de Margarita, Venezuela, [3- 7 noviembre 2003], pp. 46-47 [resumen].
- Baruch, Zdravko; Jafet M. Nassar; José Bubis & Karimar Torrealba. 2003. Genetic, quantitative, environmental and geographical distances among populations of a dominant C4 grass from Neotropical savannas. Meeting of the Ecological Society of America; Savannah, Georgia, USA; [agosto 2003].
- Bolaños, Jaime; Auristela J. Villarroel-Marín & Jon Paul Rodríguez. 2003. Lista roja de los cetáceos de Venezuela. V Congreso Venezolano de Ecología. Patrones y procesos en ecología ¿qué hay de nuevo... sobre lo viejo?. Programa y Libro de Resúmenes. Isla de Margarita, Venezuela, [3 - 7 noviembre 2003], pp. 19-20 [resumen].
- Fajardo, Laurie; José R. Ferrer-Paris; Gloria González-Bordón; Ileana Herrera, Ada Sánchez; Efraín Tapiquén; Sergio Zambrano; Montserrat Bautis & Jon Paul Rodríguez. 2003. Líneas de acción para la protección de áreas verdes del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. V Congreso Venezolano de Ecología. Patrones y procesos en ecología ¿qué hay de nuevo... sobre lo viejo?. Programa y Libro de Resúmenes. Isla de Margarita, Venezuela, [3 - 7 noviembre 2003], pp. 77 [resumen].
- Ferrer-Paris, José R. & Angel L. Viloría. 2003. Taxonomic and distributional catalogue of the Neotropical butterflies of the *Pedaliodes* generic complex (Lepidoptera, Nymphalidae: Satyrinae). A database for the Worldwide Web. Building a global butterfly information system on the Internet –Issues and challenges. A conference / workshop organised by the GART and GloBIS project teams. Stuttgart, Alemania, [21- 23 mayo 2003] [resumen].
- Ferrer-Paris, José R.; Angel L. Viloría; Jon Paul Rodríguez; Ileana Herrera; Sandra Giner & Quintín Arias. 2003. Predicción espacial de patrones de riqueza de especies en Venezuela. V Congreso Venezolano de Ecología. Patrones y procesos en ecología ¿qué hay de nuevo... sobre lo viejo?. Programa y Libro de Resúmenes. Isla de Margarita, Venezuela, [3 - 7 noviembre de 2003], pp. 79 [resumen].
- Gómez, Edibeth & Carlos L. Bello. 2003. Coleópteros acuáticos adultos presentes en el gradiente altitudinal del río Santo Domingo y zonas adyacentes en el Parque Nacional Sierra Nevada (estados Mérida-Barinas). XVIII Congreso Venezolano de Entomología. Resúmenes. Maracay, Venezuela, [1 - 4 julio 2003], pp. 85 [resumen].
- Hernández-Rosas J. I. & I. Herrera. 2003. Distribución de la familia Gesneriaceae en Venezuela. V Congreso Venezolano de Ecología. Patrones y procesos en ecología ¿qué hay de nuevo... sobre lo viejo?. Programa y Libro de Resúmenes. Isla de Margarita, Venezuela, [3 - 7 noviembre 2003], pp. 93 [resumen].
- Herrera, Ileana & Jafet M. Nassar. 2003. Fenología reproductiva de dos plantas exóticas con potencial invasor en zonas áridas de Venezuela. V Congreso Venezolano de Ecología. Patrones y procesos en ecología ¿qué hay de nuevo... sobre lo viejo?. Programa y Libro de Resúmenes. Isla de Margarita, Venezuela, [3 - 7 noviembre 2003], pp. 95 [resumen].
- Mata Betancourt, Astolfo & Carlos Bosque. 2003. Preferencias de azúcar, eficiencia de asimilación e ingesta de agua en la reinita (*Coereba flaveola*). VII Neotropical Ornithological Congress, VII Congreso Chileno de Ornitología. Programa y Libro de Resúmenes. Termas de Puyehue, Chile, [5 -11 octubre 2003], pp. 131-132 [resumen].
- Mata Betancourt, Astolfo & Carlos Bosque. 2003. Osmoregulación y balance energético en aves nectarívoras. V Congreso Venezolano de Ecología. Patrones y procesos en ecología ¿qué hay de nuevo... sobre lo viejo?. Programa y Libro de Resúmenes. Isla de Margarita, Venezuela, [3 - 7 noviembre 2003], pp. 30 [resumen].
- Nassar, Jafet M. 2003. Estudios multidisciplinarios con murciélagos nectarívoros en Venezuela. Primeras Jornadas Mastozoológicas Latinoamericanas; Ciudad de México, México; [17-18 julio 2003].
- Rodríguez, Jon Paul. 2003. ¿Por qué es indispensable medir la abundancia relativa en estudios sobre biodiversidad?. Programa de Doctorado en Cambio Global y Desarrollo Sostenible, Universidad de Alcalá, Madrid, España. [17 marzo 2003].
- Rodríguez, Jon Paul. 2003. Oportunidades de investigación para la conservación de recursos naturales en la isla de Margarita. Universidad de Oriente, Boca de Río, Estado Nueva Esparta. [5 junio 2003].
- Rodríguez, Jon Paul. 2003. ¿Cómo puede contribuir la investigación científica a la conservación de la biodiversidad?. Primera Jornada de Investigación “La Investigación: una Tarea Prioritaria de los Zoológicos,” Servicio Autónomo Parque Zoológico y Botánico Bararida, Gobernación del Estado Lara, Barquisimeto, [26 septiembre 2003].
- Rodríguez, Jon Paul. 2003. NeoMapas: creación de la Cuadrícula Nacional para el estudio ecológico de la biodiversidad. V Congreso Venezolano de Ecología. Patrones y procesos en ecología ¿qué hay de nuevo... sobre lo viejo?. Programa y Libro de Resúmenes. Isla de Margarita, Venezuela, [3-7 noviembre 2003], pp. 10 [resumen].
- Rodríguez, Jon Paul & Kathryn M. Rodríguez-Clark. 2003. Margarita Island: Venezuelan threatened species hotspot. Princeton University Program in Latin American Studies Tuesday Luncheon Series. [11 febrero 2003].
- Rodríguez, Jon Paul; K. M. Rodríguez-Clark; R. Acevedo; P. A. Millán; J. M. Briceño & F. Rojas-Suárez. 2003. Evaluación del riesgo de extinción de la cotorra margariteña. V Congreso Venezolano de Ecología.

Patrones y procesos en ecología ¿qué hay de nuevo... sobre lo viejo?. Programa y Libro de Resúmenes. Isla de Margarita, Venezuela, [3-7 noviembre 2003], pp. 22-23 [resumen].

Rodríguez, Jon Paul; J. A. Simonetti; M. Acosta; L. Calvo; M. Â. Marini; C. Olivo; A. C. Premoli; A. Sánchez-Azofeifa & M. A. Vázquez. 2003. Three Year Strategic Plan for the Austral and Neotropical America (ANA) Section of the Society for Conservation Biology (2003-2005). 17th Annual Meeting Society for Conservation Biology, Duluth, Minnesota, EE.UU. [28 junio - 2 julio 2003].

Semprum, Carla; Jafet M. Nassar & Unai Emaldi. 2003. Obtención de vino a partir de las pulpas de cardón dato (*Stenocereus griseus*) y cardón lefaria (*Cereus repandus*). LIII Convención Anual de AsoVAC; Maracaibo, Zulia; [25-29 noviembre 2003].

Velásquez, Yelitza. 2003. Taxonomía, tafonomía y fenología

de la sucesión de artrópodos carroñeros en roedores. V Congreso Venezolano de Ecología. Patrones y procesos en ecología ¿qué hay de nuevo... sobre lo viejo?. Programa y Libro de Resúmenes. Isla de Margarita, Venezuela, [3 - 7 noviembre 2003], pp. 158-159 [resumen].

Velásquez, Yelitza; Diego Griffon; Carmen Andara & Roberto Cipriani. 2003. Efecto de las interacciones intra-específicas en la dinámica poblacional de *Spodoptera frugiperda* (Insecta: Lepidoptera): un experimento in silico. V Congreso Venezolano de Ecología. Patrones y procesos en ecología ¿qué hay de nuevo... sobre lo viejo?. Programa y Libro de Resúmenes. Isla de Margarita, Venezuela, [3-7 de noviembre 2003], pp. 158 [resumen].

Viloria, Angel L. 2003. Venezuela: ¿servirían las mariposas para una regionalización biogeográfica del país?. Primeras Jornadas Biogeográficas RIBES. Ciudad de México (Coyoacán), México, [24-26 septiembre 2003] [resumen].

PUBLICACIONES

Artículos

CAMPOS, MARTHA; CELIO MAGALHÃES & GILBERTO RODRÍGUEZ. 2002. The fresh water crabs of southern Colombia and their biogeographical affinities (Crustacea: Brachyura: Pseudothelphusidae). Nauplius (Rio Grande, Brasil), 10:15-25.

CUNNINGHAM, A. A.; P. DASZAK, & J. P. RODRÍGUEZ. 2003. Pathogen pollution: defining a parasitological threat to biodiversity conservation. Journal of Parasitology. (Lawrence, Ks., EE.UU.), 89: S78-S83.

EMALDI, UNAI; JAFET M. NASSAR & CARLA SEMPRUM. Physicochemical character and food value of two Venezuelan cactus fruits. Tropical Science. (Surrey, Reino Unido). (En Prensa).

HEREDIA, MARÍA DOLORES & ANGEL L. VILORIA. Description and life history of *Pedaliodes zingara* sp. nov. from Colombia (Nymphalidae: Satyrinae). Journal of the Lepidopterists' Society (Lawrence, Ks., EE.UU.), 58(1). (En Prensa).

MAGALHÃES, CELIO & GILBERTO RODRÍGUEZ. 2002. The systematic and biogeographical status of *Fredius reflexifrons* (Ortmann, 1897) and *F. fittkaui* (Bott, 1967) (Crustacea: Brachyura) from the Amazon and Atlantic Guianas river basins. Acta Amazonica (Manaus, Brasil), 32(4):677-689.

NASSAR, JAFET M.; HARALD BECK; LEONEL STERNBERG & THEODORE H. FLEMING. 2003. Dependence on cacti and agaves in nectar-feeding bats from Venezuelan arid zones. Journal of Mammalogy (Lawrence, Ks., EE.UU.), 84(1): 106-116.

NASSAR, JAFET M.; JAMES L. HAMRICK & THEODORE H. FLEMING. 2003. Population genetic structure of Venezuelan chiropterophilous columnar cacti (Cactaceae). American Journal of Botany (Ithaca, NY,

EE.UU.), 90(11): 1628-1637.

NEWTON, LYNDAY R.; JAFET M. NASSAR & THEODORE H. FLEMING. 2003. Genetic population structure and mobility of two Venezuelan desert nectar-feeding bats: inferences from mitochondrial DNA. Molecular Ecology (Loughborough, Reino Unido), 12(11): 3191-3198.

*PYRCZ, TOMASZ W. & ANGEL L. VILORIA. Erebiine and pronophiline butterflies of the Serranía del Tamá, Venezuela-Colombia border (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). Tropical Lepidoptera (Gainesville, Fl., EE.UU.), 12(2) (En Prensa).

RODRÍGUEZ, GILBERTO & BEATRIZ LÓPEZ. 2003. Insular species of American freshwater crabs (Crustacea: Brachyura: Pseudothelphusidae). Journal of Natural History (Londres, Reino Unido), 37(21): 2599-2614.

RODRÍGUEZ, GILBERTO & HÉCTOR SUÁREZ. A revision of the freshwater crabs of the family Pseudothelphusidae (Decapoda: Brachyura) from Peru with notes on the southern limits of the family. Amazoniana (Kiel, Alemania), 18(1/2). (En Prensa).

RODRÍGUEZ, JON PAUL. 2003. Un paso adelante para la biología de la conservación en Latinoamérica. Conservation Biology (Malden, Massachusetts, EE.UU.), 17: 1855-1857.

RODRÍGUEZ, JON PAUL. 2003. Impacto ecológico de la crisis económica venezolana. Ecosistemas (Alcalá, España), 2003/1: URL: <http://www.aet.org/ecosistemas/031/investigacion032.htm>.

RODRÍGUEZ, JON PAUL. Challenges and opportunities for surveying and monitoring tropical biodiversity. Oryx (Cambridge, Reino Unido). (En Prensa).

*VILORIA, ANGEL L. The Pronophilini (Nymphalidae: Satyrinae): synopsis of their biology and systematics. Tropical Lepidoptera (Gainesville, Fl., EE.UU.), 12(2). (En Prensa).

* En Prensa Informe 2002.

*VILORIA, ANGEL L. Some Gondwanan and Laurasian elements in the satyrine fauna of South America (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). Tropical Lepidoptera (Gainesville, Fl., EE.UU.), 12(2). (En Prensa).

* VILORIA, ANGEL L. A new Amazonian pronophilina genus, *Foetterleia* gen. nov., and its systematics (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). Tropical Lepidoptera (Gainesville, Fl., EE.UU.), 12(2). (En Prensa).

VILORIA, ANGEL L.; LEE D. MILLER & JACQUELINE Y. MILLER. 2003. *Pedaliodes pheretias* (Hewitson) form *griseola* Weymer (Nymphalidae: Satyrinae): its identity and availability, with description of a new species. Journal of the Lepidopterists' Society (Lawrence, Ks., EE.UU.), 57(1): 62-67.

*VILORIA, ANGEL L.; LEE D. MILLER & JACQUELINE Y. MILLER. A reassessment of *Parapedaliodes* Forster, with descriptions of new taxa (Nymphalidae: Satyrinae). Bulletin of the Allyn Museum (Sarasota, Fl., EE.UU.), 142. (En Prensa).

VILORIA, ANGEL L.; TOMASZ W. PYRCZ; JANUSZ WOJTUSIAK ; JOSÉ R. FERRER-PARIS; GEORGE W. BECCALONI; KLAUS SATTler & DAVID C. LEES. 2003. A brachypterous butterfly?. Proceedings of the Royal Society of London, B. (Suppl.), Biology Letters (Londres, Reino Unido), 270(s1): 21-24.

Capítulos

*FERRER-PARIS, JOSÉ R. & ANGEL L. VILORIA. Mariposas altiandinas (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae) y la conservación de los páramos en Venezuela. Memorias del I Congreso Mundial de Páramos. Estrategias para la conservación y sostenibilidad de sus bienes y servicios ambientales. Bogotá: Conservación Internacional Colombia. (En Prensa).

*LAMAS, GERARDO & ANGEL L. VILORIA. Satyrini, Erebiina. Hypocystina. Subtribu incertae sedis. In: Lamas, G. et al.: Checklist. Part 3. Papilionoidea. In: Heppner, J. B. (ed.): Atlas of Neotropical Lepidoptera, vol. 4. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera. (En Prensa).

*LAMAS, GERARDO; ANGEL L. VILORIA & TOMASZ W. PYRCZ. Satyrini, Pronophilina. In: Lamas, G. et al.: Checklist. Part 3. Papilionoidea. In: Heppner, J. B. (ed.): Atlas of Neotropical Lepidoptera, Vol. 4. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera. (En Prensa).

LLORENTE, JORGE; JUAN J. MORRONE; ALFREDO BUENO; ROGER PÉREZ-HERNÁNDEZ, ANGEL L. VILORIA & DAVID ESPINOSA. 2003. Un ensayo sobre las ideas biogeográficas de Léon Croizat. In: Morrone, J. J. & J. Llorente-Bousquets (eds.): Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. México, D. F.: Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, pp. 39-68.

PYRCZ, TOMASZ W. & ANGEL L. VILORIA. Nymphalidae: Satyrinae. *Ianussiusa*, New Genus. In Appendix. In: Lamas,

G. et al.: Checklist. Part 3. Papilionoidea. In: Heppner, J. B. (ed.): Atlas of Neotropical Lepidoptera, vol. 4. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera. (En Prensa).

*RODRÍGUEZ, J. P.; L. FAJARDO; I. HERRERA; A. SÁNCHEZ & A. REYES. Conservation and management of the yellow-shouldered parrot (*Amazona barbadensis*) on the islands of Margarita and La Blanquilla, Venezuela. In: Species conservation and management: case studies. H. R. Akçakaya, M. Burgman, O. Kindvall, C. Wood, P. Sjoren-Gulve, J. Hattfield, & M. McCarthy (eds.), Oxford, Reino Unido, Oxford University Press. (En Prensa).

VILORIA, ANGEL L. 2003. Historical biogeography and the origins of the satyrine butterflies of the Tropical Andes (Insecta: Lepidoptera, Rhopalocera). In: Morrone, J. J. & J. Llorente-Bousquets (eds.): Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. México, D. F.: Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, pp. 247-261.

VILORIA, ANGEL L. Nymphalidae: Satyrinae. *Foetterleia*, New Genus. In Appendix. In: Lamas, G. et al.: Checklist. Part 3. Papilionoidea. In: Heppner, J. B. (ed.): Atlas of Neotropical Lepidoptera, vol. 4. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera. (En Prensa).

VILORIA, ANGEL L.; LEE D. MILLER & JACQUELINE Y. MILLER. Nymphalidae: Satyrinae. *Neopedaliodes*, New Genus. In Appendix. In: Lamas, G. et al.: Checklist. Part 3. Papilionoidea. In: Heppner, J. B. (ed.): Atlas of Neotropical Lepidoptera, vol. 4. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera. (En Prensa).

Libros

RODRÍGUEZ, JON PAUL & FRANKLIN ROJAS-SUÁREZ. 2003. Libro Rojo de la Fauna Venezolana, segunda edición. Caracas: PROVITA y Fundación Polar, 444 pp.(segunda impresión de la segunda edición de 1999).

Artículos Divulgativos

RODRÍGUEZ, JON PAUL. 2003. DIVERSITAS' Core Project 1 examines life on Earth: How and why it is changing. Diversitas Newsletter (París, Francia), 5: 1-2.

RODRÍGUEZ, JON PAUL. 2003. NeoMaps support large-scale sampling and monitoring. Diversitas Newsletter (París, Francia), 5: 10-11.

VILORIA, ANGEL L. 2003. Revisión de publicaciones. Carlos García-Robledo; Luis Miguel Constantino; María Dolores Heredia & Gustavo Kattan. Guía de campo. Mariposas comunes de la Cordillera Central de Colombia. SHILAP, Revista de Lepidopterología (Madrid, España), 31(121): 48.

VILORIA, ANGEL L. 2003. Revisión de Publicaciones. J. F. Le Crom; L. M. Constantino & J. A. Salazar. Mariposas de Colombia. Tomo I: Papilionidae. SHILAP, Revista de Lepidopterología (Madrid, España), 31(121): 92.

VILORIA, ANGEL L. 2003. Forum insectorum: entomología y criminalística. En: El Universal (Caracas, Venezuela). URL: <http://www.eluniversal.com/especiales/tintaenlared/2002/12/18/opinion3.shtml>, [4] pp.

* En Prensa Informe 2002.

Mata, A.

- Jurado evaluador de la tesis doctoral de César Molina, Instituto de Zoología Tropical, Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela.
- Supervisión del trabajo dirigido "Preferencia de concentración de azúcar y conducta alimentaria del colibrí bronceado coliazul (*Amazilia tobaci*)" de la estudiante graduada Gloria González de Weston, MSc en Ecología, IVIC. (junio – septiembre 2003).
- Tutor del seminario I de la estudiante de Maestría del Centro de Ecología del IVIC Gloria González de Weston, MSc en Ecología, IVIC. (enero 2004).
- Co-tutor de la tesis de la estudiante de Maestría del Centro de Ecología del IVIC Gloria González de Weston, MSc en Ecología, IVIC. (en progreso).
- Co-tutor de tesis de la estudiante de Maestría de la Universidad Simón Bolívar Federico Pizani (en progreso).
- Curso: Tópico especial en ecofisiología animal: energética y restricciones nutricionales en animales. (2do. semestre 2003-2004). Postgrado en Ecología (IVIC).

Nassar, J.

- Curso: Diseño de propuestas para financiamiento de proyectos de ecología y conservación. (Septiembre 2003, febrero 2004). En colaboración con Jon Paul Rodríguez. Postgrado en Ecología (IVIC).
- Tutor de la tesis de la estudiante de Doctorado del Centro de Ecología del IVIC Ileana Herrera (Septiembre de 2001, presente).
- Tutor de la tesis de la estudiante de Maestría del Centro de Ecología del IVIC Gloria González de Weston, MSc en Ecología, IVIC. (Septiembre 2002 – presente).
- Tutor de trabajo dirigido del estudiante de Doctorado del Centro de Ecología del IVIC Ascanio Rincón. (Febrero 2003 – noviembre 2003).
- Jurado Principal de Tesis de Maestría: "Comportamiento y estructura social en agrupaciones de *Artibeus lituratus*." Estudiante: Lic. Mariana Muñoz, Universidad Simón Bolívar, 24 de febrero de 2003.
- Tutor de Seminario II de Maestría del Postgrado en Biología de Organismos de la USB: "Orígenes y consecuencias del ciclo de vida apomítico en las pteridofitas." Estudiante: Lic. Julián Mostacero, Universidad Simón Bolívar. (Septiembre 2003 – febrero 2004).
- Jurado Principal del Seminario II del Postgrado Integrado de Ecología: "La biología reproductiva en la predicción del potencial invasor de plantas con semillas." Estudiante: Lic. Ileana Herrera, Centro de Ecología, IVIC, 12 de noviembre de 2003.
- Jurado Principal del Seminario I del Postgrado Integrado de Ecología: "Invasiones de plantas en ecosistemas áridos: causas, mecanismos y consecuencias." Estudiante: Lic. Ileana Herrera, Centro de Ecología – IVIC, 5 de febrero de 2003.

Rodríguez, J.P.

- Tutor de Laurie Fajardo, IVIC. Dirección de Trabajo de Grado: Doctorado
- Tutor de Haidy Rojas, Universidad Central de Venezuela. Dirección de Trabajo de Grado: Doctorado
- Tutor de Carlos Portillo, La Universidad del Zulia. Dirección de Trabajo de Grado: Pregrado
- Tutor de Carlos Efraín Tapiquén, Universidad Central de Venezuela. Dirección de Trabajo de Grado: Pregrado
- Tutor de Rebecca Miller, Provita-IVI.C
- Tutor de Federico Brivio, Politecnico Milano, Italia.
- Tutor de Stefano Dell'Aringa, Politecnico Milano, Italia.
- Tutor de Sergio Zambrano, UCV.
- Supervisor de Astolfo Mata, IVIC. Postdoctorante.
- Miembro Principal del Jurado de Ileana Herrera, aspirante al título de Doctor en Ciencias en el IVIC.
- Miembro Principal del Jurado de Edibeth Gómez, aspirante al título de Magister Scientiarum, en el IVIC.
- Instructor y Coordinador (conjuntamente con Jafet Nassar) del Tópico Especial en Ecología "Diseño de Propuestas para el Financiamiento de Proyectos en Ecología y Conservación" (ECO-222). Septiembre 2003 – enero 2004.
- Coordinador del Curso Especial "Ecología y Biodiversidad Neotropical," realizado en el Centro de Ecología. Agosto 2003.
- Coordinador del Curso Especial "Sistemas de Información Geográfica para Ecología". Centro de Ecología, IVIC. Agosto – noviembre 2003

Viloria, A.

- Tutor de Ing. Agr. Ernesto San Blas Cunto, estudiante candidato al MSc en Ecología. Postgrado Integrado en Ecología, IVIC.
- Tutor de Lic. Yelitza Velásquez, estudiante candidata al MSc en Ecología. Postgrado Integrado en Ecología, IVIC.
- Tutor de Lic. Edibeth Gómez, estudiante candidata al MSc en Ecología. Postgrado Integrado en Ecología, IVIC.
- Tutor de Lic. Ascanio Daniel Rincón Rincón, estudiante candidato al PhD en Ecología. Postgrado Integrado en Ecología, IVIC.
- Tutor de Dipl. Biol. José Rafael Ferrer París, estudiante candidato al PhD en Ecología. Postgrado Integrado en Ecología, IVIC.
- Tutela de la Br. Mariana Alarcón (UCV), estudiante asistente II en el IVIC.
- Jurado evaluador del proyecto del Trabajo Especial de Grado (Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Caracas): "Aspectos de la biología de la mariposa *Anartia jatrophae* (Linnaeus, 1763) (Lepidoptera: Nymphalidae)", presentado por Esteban F. Blanco D., Aprobado 4 de agosto de 2003.
- Curso: Tópicos especiales en ecología: taxonomía y distribución de insectos neotropicales. (2do. semestre 2003-2004).

Ferrer-Paris, J.

- Evaluador de proyectos en biología. COLCIENCIAS (Bogotá, Colombia).

Mata, A.

- Miembro de la comisión para revisión del reglamento de postgrado del Centro de Ecología.
- Coordinador de los seminarios del Centro de Ecología del IVIC. Desde septiembre 2003.

-Coordinador diseñador de la página Web del Laboratorio de Biología de Organismos. Desde enero 2003.

Nassar, J.

-Arbitraje en revistas científicas: Acta Científica Venezolana (Caracas), desde enero 2001 al presente; Caribbean Journal of Science (Mayagüez, Puerto Rico), desde diciembre de 2002 al presente; Heredity (Nottingham, Reino Unido), desde agosto de 2003 al presente; Saber (Cumaná, Venezuela), desde diciembre de 2002 a febrero de 2003.

-Coordinador de Área del Posgrado en Ecología, Centro de Ecología, IVIC, Caracas. Desde septiembre 2003 al presente.

-Coordinador de Seminarios del Centro de Ecología, IVIC, Caracas. Desde enero hasta agosto 2003.

-Miembro del Comité Coordinador de la Unidad de Ecología Genética (UEG) del Centro de Ecología, IVIC, Caracas. Desde enero 2003 al presente.

-Tesorero de la "Sociedad Latinoamericana y del Caribe de Cactáceas y Suculentas" (SLCCS), desde enero 2003 al presente.

Rincón, A.

-Visitas de trabajo a The Natural History Museum (Londres, Reino Unido) y el Museo de Ciencias Naturales de Madrid (España). Noviembre-diciembre 2003.

Rodríguez, G.

-Invitado ad hoc de la Comisión Técnica de la Agenda Ambiente a fin de evaluar el proyecto titulado "Arrecifes Artificiales como una herramienta de restauración ambiental a los efectos causados por Desastres Naturales en las zonas marino costeras de Venezuela". FONACIT. Gerencia de Proyectos de Innovación y Transferencia. Av. Ppal Los Cortijos de Lourdes, Edif. Maploca I, Piso 4. Mayo 2003.

Rodríguez, J.P.

-Editor de NeoCons, Boletín Neotropical de Biología de la Conservación de la Society for Conservation Biology. Enero 2001 - presente.

-Miembro del Comité Editorial de Ecología Austral, Asociación Argentina de Ecología. Junio 2001 - presente.

-Miembro del Comité Científico Nacional de la Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales (Caracas, Venezuela). Julio 2002 – presente.

-Miembro del Comité Editorial de Diversity and Distributions (Blackwell Publishers), por el período 2003-2005.

-Miembro del Consejo Editorial de Ecosistemas, Asociación Española de Ecología Terrestre. Enero 2003-presente.

-Arbitro para las siguientes revistas: Conservation Biology (dos veces en 2003), Diversity and Distributions (dos veces en 2003), Ecosistemas, Hydrobiologia, Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales y Oryx.

-Evaluador de proyecto para el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica de Argentina.

-Director, DIVERSITAS Core Project 1 (Discovering biodiversity and predicting its changes). Septiembre 2002 – presente.

-Presidente de PROVITA (desde marzo 2001), miembro de la Junta Directiva (febrero 1987 - marzo 1993) y Miembro Fundador de esta organización no gubernamental.

-Presidente de la Sección para América Neotropical y Austral, y Miembro de la Junta Directiva de la Society for Conservation Biology. Julio 2002 – presente.

-Director, Centro Internacional de Ecología Tropical (CIET-UNESCO). Marzo 2002 – presente.

-Coordinador del Programa de Ciencia Aplicada al Estudio de la Vida Silvestre, Wildlife Trust. Septiembre 2001 - presente.

-Miembro del Consejo Nacional de Fauna Silvestre (CONAFASI). Octubre 2001 - presente.

-Representante del IVIC ante el "Inter-American Biodiversity Information Network" (IABIN). Abril 2003 – presente.

-Coordinador de la Unidad de Información Geográfica (EcoSIG) del Centro de Ecología d el IVIC. Julio 2003 – presente.

-Miembro de la Comisión Nacional de Protección a los Tepuyes. Febrero 2002 – 24 junio 2003.

Velásquez, Y.

-Dos visitas de trabajo al Museo del Instituto de Zoología Agrícola de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, Maracay. Junio-julio 2003.

Viloria, A.

-Jefe del Laboratorio de Biología de Organismos, Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Desde el 9 de octubre de 2002.

-Vice-Presidente de The Lepidopterists' Society (EE.UU.). Período 2003-2004.

-Representante del IVIC ante la Comisión Nacional de Protección de Tepuyes (Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales). Desde el 25 de junio de 2003.

-Miembro de la Comisión de Ambiente de la Universidad Bolivariana de Venezuela (Caracas). Desde 28 de julio de 2003.

-Miembro de la Subcomisión Clasificadora PAI/TAI del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Desde el 5 de marzo de 2002 hasta el 22 de julio de 2003.

-Representante (suplente) del IVIC ante el Consejo Nacional de la Fauna Silvestre (CONAFASI). Desde 31 de julio de 2000.

-Asesor editorial del Boletín Científico Centro de Museos, Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. Desde 1997.

-Miembro del Comité Editorial de la revista Anartia (Publicaciones Ocasionales del Museo de Biología de LUZ), Maracaibo. Desde 1993.

-Evaluador de manuscritos en las siguientes revistas: Acta Zoologica Mexicana (Xalapa, México): 1 manuscrito; Entomotropica (Maracay, Venezuela): 2 manuscritos; Journal of the Lepidopterists' Society (Lawrence, Ks., USA): 1 manuscrito; Memoria de la Fundación La Salle (Caracas, Venezuela): 1 manuscrito.

-Evaluador de proyectos en biología. COLCIENCIAS (Bogotá, Colombia).

-Visita de trabajo (en compañía de J. R. Ferrer-Paris) al Naturhistorisches Museum de Stuttgart y al Heimatnaturgarten de Weissenfels, Alemania. Mayo de 2003.

-Visita de trabajo al Natural History Museum, Londres, Reino Unido. Junio de 2003.

-Seminario: El proyecto de catálogo de las plantas hospederas de las mariposas neotropicales. Centro de Ecología, IVIC, Altos de Pipe, Venezuela. Diciembre 2003.

Rodríguez, J.P.

-Whitley Award for Bird Conservation. Otorgado por: Whitley Laing Foundation. Londres, Reino Unido

INVESTIGADORES VISITANTES**Carlos Bosque.**

-Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. Dentro del marco del proyecto sobre Ecofisiología de aves nectarívoras y frugívoras. (enero 2003 – julio 2005).

David L. Pearson.

-Arizona State University, EE.UU. Instructor del curso especial "Ecología y Biodiversidad Neotropical," realizado en el Centro de Ecología. (agosto 2003).

Giovanny Fagua y Mónica Higuera.

Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia. Pasantía de investigación con Angel Viloria Trabajo de

campo en los estados Trujillo y Mérida, y entrenamiento de laboratorio. Proyecto COLCIENCIAS para estudio de relaciones filogenéticas de algunos géneros de la tribu Pronophilini (Lepidoptera: Nymphalidae; Satyrinae) (agosto 2003).

Rodrigo Lazo.

-Especialista en Sistemas de Información Geográfica. Instructor del curso especial "Sistemas de Información Geográfica para Ecología," realizado en el Centro de Ecología. (agosto – noviembre 2003).

Laboratorio de Ecofisiología Vegetal

PERSONAL CIENTIFICO

Ernesto Medina
Investigador Titular, PLI
Jefe del Laboratorio

Elvira Cuevas
Investigador Asociado Titular

Elizabeth Olivares
Investigador Asociado Titular

Alejandro Pieters
Investigador Asociado I

Elizabeth Rengifo
Postdoctorante

Francisco Herrera
Postdoctorante

Thaura Ghneim
Postdoctorante

Waldy Fernández
Estudiante Graduado Doctorado

Luz Esther Sanchez
Estudiante Graduado Doctorado
(Desde 09/03)

Luis E. Rosales
Estudiante Graduado MSc.
(Desde 07/03)

Olga Lucia Casañas
Estudiante Graduado MSc.
(Desde 09/03)

Carmen López
Estudiante Graduado MSc.
Química, UCV (Desde 05/03).

Guillermina Aguiar
Profesional Asociado a
la Investigación

Carla Alceste
Profesional Asociado a
la Investigación

Ana Marta Francisco
Profesional Asociado a
la Investigación

Eder Peña
Profesional Asociado a
la Investigación

Annahil Armenise
Profesional Asociado a
la Investigación

Sabás Pérez Estévez
Técnico Asociado a
la Investigación

Marina García
Estudiante Tesista de Postgrado,
Facultad Agronomía, UCV.

María Isabel Arteaga
Estudiante Tesista de Postgrado,
Facultad de Ciencias, UCV.

Oranys Marin
Profesional en Entrenamiento. UCV.

Edjuli Marquez
Profesional en Entrenamiento. ULA.

Malfi Benítez
Estudiante Asistente (Desde 11/03)

Graciela Barrera
Estudiante en Entrenamiento. ULA.

Yahaira Salazar
Estudiante en Entrenamiento. UCAB.

Davis Carpío
Estudiante en Entrenamiento. UCAB.

PROYECTOS DE INVESTIGACION

1. EFICIENCIA DE USO DE AGUA Y NUTRIENTES EN RELACION A LA ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL APARATO FOTOSINTETICO EN PLANTAS SUPERIORES

Responsables: Medina E., Fernandez W., García M., Francisco A.M., Pérez S.

Objetivos: Análisis de las relaciones estructura/función en órganos fotosintéticos de plantas superiores que condicionan su competitividad en ambientes contrastantes

Metas: Correlacionar contenido de nutrientes foliares y propiedades fisiológicas y bioquímicas con las condiciones de crecimiento en gradientes nutricionales y lumínicos

Logros: 1) Río San Juan: Se completó el análisis del perfil nutricional e isotópico de una transecta en Caño Guanoco, y se demostró la deficiencia relativa de N en las áreas con inundación permanente, y la influencia de la cuña salina en la distribución de especies de manglar, 2) Se completó el análisis isotópico (^{13}C , ^{15}N , y $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) de 42 muestras de sedimentos de la plataforma continental frente al delta del Orinoco, y se demostró el aporte de materia orgánica proveniente de sabanas, 3) Sistema de Maracaibo: se estructuró el equipo de trabajo con LUZ y UNERMB y se dictó el primer seminario de entrenamiento analítico, 4) Se

completó el análisis de la respuesta a la salinidad de dos cultivares Caña de Azúcar (sensible: V78-1; tolerante: PR692176), y se encontró que la capacidad de acumulación salina en la vaina foliar, y la menor permeabilidad al cloruro distinguen al cultivar tolerante. La acumulación de prolina en la lámina es aparentemente proporcional a la acumulación de sal en ambos cultivares.

Cofinanciamiento: IVIC; USDA Forest Service International Institute of Tropical Forestry; Interamerican Institute for the Study of Global Change IAI; PDVSA-Intevep

2. ECOFISIOLOGIA DE COMPUESTOS DEL METABOLISMO SECUNDARIO.

Responsables: Medina E., Aguiar G., López C., Rosales L.

Objetivos: Caracterización química de compuestos secundarios (flavonoides, ceras) y su regulación biosintética por condiciones de crecimiento.

Metas: 1) Caracterizar compuestos orgánicos en especies del género *Clusia* con fines quimiotaconómicos (ceras epicuticulares), 2) Determinar la significación ecofisiológica de compuestos fenólicos en especies de manglar.

Logros: 1) Se analizaron hojas de 15 especies de *Clusia*

colectadas en bosques montanos de Panamá. Las especies *C. minor*, *C. pratensis* y *C. uvitana* (sección *Retinostemon*) y *C. rosea* (sección *Chlamydoclusia*), no presentaron triterpenos. Las demás especies contenían squaleno, y triterpenos específicos como b-amirina en *C. liesnerii*; betulina y sitosterol en *C. osseocarpa*; taraxerol en *C. stenophylla*, y lupeol en *C. multiflora*. Los resultados indican que se pueden separar grupos de especies dentro del género mediante la combinación de triterpenos y alcanos lineales. 2) Se evaluó por densitometría la variabilidad de flavonoides de los extractos acuosos foliares de *Rhizophora mangle* crecida bajo condiciones contrastantes de luz. La concentración de flavonoides resultó mayor en el extracto acuoso de hojas maduras de sol. La coloración de las manchas en la placa cromatográfica (HPTLC), rociada con *Naturstoff*, reveló la existencia de esqueletos correspondientes en su mayoría a flavonoles 3',4'-sustituídos, y derivados de miricetina.

3. LA MATERIA ORGANICA Y NUTRIENTES COMO DETERMINANTES DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS DE LA INTERFAZ HOJARASCA-SUELO DEL ECOSISTEMA.

Responsables: Cuevas, E., Herrera, F. Alceste, C. Aguiar, G. Pérez, S., Armenise, A.

Objetivos: Determinar la disponibilidad de nutrientes en ecosistemas contrastantes en función de calidad de sustrato.

Metas: Comparar el efecto de especies vegetales en la cantidad de nutrientes y actividad biológica en ecosistemas de clima y suelo contrastantes en un gradiente latitudinal.

Logros: Los análisis de abundancia natural de ^{13}C y ^{15}N reflejan variaciones entre ecosistemas. Los suelos bajo matorral espinoso secundario de Cuesta Blanca, Argentina, tienen valores más positivos de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ (-25 y 4, respectivamente), que los de la tundra en Toolik Lake, Alaska (-30 y 1, respectivamente). Se encuentran también diferencias significativas en la relación C/N de los suelos, con valores de 11 para Cuesta Blanca y de 40 para Toolik Lake, lo cual refleja la composición de los grupos funcionales presentes en las zonas y el grado de descomposición y humificación del sustrato. Los suelos de la tundra son mayormente musgos en diferentes etapas de descomposición, mientras que la materia orgánica del suelo de Cuesta Blanca proviene de gramíneas C3 y leñosas C3 y ya está en proceso de humificación. El proyecto ya finalizó y está en etapa de procesamiento de datos y escritura de artículos para ser enviados a publicación.

Cofinanciamiento: IVIC, Interamerican Institute for Global Climate Change Research, IAI ISP-3

4. DINAMICA DE CARBONO Y NUTRIENTES EN UN COMPLEJO SUCESIONAL HERBAZAL-BOSQUE EN ZONAS MONTANO BAJAS DE LA CORDILLERA DE LA COSTA.

Responsables: Elvira Cuevas, Francisco Herrera, Carla Alceste, Guillermina Aguiar, Sabas Pérez, Anahil Armenise.

Objetivos: Determinar el papel que juegan la complejidad estructural y biodiversidad de comunidades en el funcionamiento de los ecosistemas.

Metas: Determinar si existen diferencias en limitación nutricional de acuerdo a la comunidad dentro del mosaico sucesional mediante la respuesta de raíces finas a sustratos de nutrientes diferentes. Determinar la capacidad de respuesta de los procesos de la hojarasca/suelo a condiciones contrastantes de humedad y tipo de cobertura vegetal mediante las diferencias en actividad enzimática del sustrato y cambios en la masa microbiana del suelo.

Logros: Se amplió el experimento de fertilización unilateral para también determinar limitación nutricional en todas las comunidades del mosaico sucesional. Se añadieron los tratamientos de calcio y potasio, además de los previos de agua (control), amonio y fosfato. Para determinar respuesta se utiliza el crecimiento de raíces finas en los cilindros de malla rellenos con perlita embebida en cada una de las soluciones de nutrientes. A los 45 días de establecido los tratamientos la sabana secundaria tiene una mayor cantidad de raíces finas que en las demás comunidades. Solo hay respuesta significativa a los tratamientos de amonio y fosfato en el arbustal secundario. Se determinaron los patrones en la actividad enzimática dentro del mosaico sucesional compuesto por sabanas (SA), arbustales (AR), y bosques secundarios (BS) y maduros (BM), durante la estación lluviosa. Se tomaron muestras de suelos (N=5) de cada ambiente (a 0-2, 2-5, y 5-10cm de profundidad) al inicio de las lluvias (día 0) y luego a los 30, 60 y 120 días. Los resultados indican que la distribución de los microorganismos en el perfil del suelo es diferencial, y éste tiene una enorme implicación en la dinámica nutricional del ecosistema, siendo la cobertura vegetal un modulador de la actividad enzimática. Encontramos que la actividad microbiológica (deshidrogenasa) sigue el gradiente $\text{AR} > \text{BM} > \text{BS} > \text{SA}$, siendo menor en el estrato 5-10cm. El ciclaje del carbono (glucosidasa) tuvo su máxima actividad en el estrato 0-2cm, mientras que la mineralización del fósforo (fosfatasa ácida) presentó variaciones según la vegetación, y de manera distintiva la sabana tuvo el mínimo de actividad en el ciclaje del nitrógeno (proteasa y ureasa) en la superficie. Se encontró que la actividad enzimática es variable a lo largo del período de lluvias, por lo que la caracterización de los ecosistemas con un único muestreo es poco recomendable.

Cofinanciamiento: Interamerican Institute for Global Climate Change Research, IAI CRN-001

5. EFECTO DE LOS METALES PESADOS EN EL METABOLISMO DE PLANTAS.

Responsables: Olivares E, Peña E.

Objetivos: Conocer la distribución de Al y otros elementos minerales (Ca, Mg, Fe, Mn, etc.) en los órganos (frondes, tallos, raíces y rizomas) del helecho *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, presente en ambientes perturbados por fuego. Los órganos subterráneos permanecen en el suelo al utilizar diferentes tipos de control del helecho (corte, quema, herbicidas) y contribuyen a través de su materia orgánica en los cambios químicos que sufre el suelo, los cuales repercuten en el crecimiento de plantas de cultivo.

Metas: Corroborar la acumulación de Fe y Al en los órganos subterráneos que había sido observada previamente en una parcela agrícola en Miranda. Evaluar si ocurría acumulación de metales en los tallos. Comparar la biomasa y la composición mineral en plantas jóvenes y adultas en una parcela que regularmente se quema. Comparar plantas de dicha parcela quemada (a los 3 y 9 meses después del incendio) con plantas de una parcela no quemada.

Logros: Los helechos del área quemada mostraron mayor biomasa aérea fresca y contenido de agua que las del área no quemada, así mismo poseían mejor estado nutricional (K, Mg, N y P). Solo los tallos presentaron mayor biomasa seca. Los órganos subterráneos, especialmente las raíces, presentaron concentraciones muy altas de Fe y Al y muy superiores a la de los órganos aéreos.

6. REGULACIÓN FOTOSINTÉTICA EN DOS VARIETADES DE ARROZ EN RESPUESTA AL DÉFICIT HÍDRICO. EFECTOS SOBRE EL CICLO DE LAS XANTOFILAS, FOTOINHIBICIÓN, ESTRÉS OXIDATIVO Y RENDIMIENTO.

Responsables: Pieters, A.J., Arteaga M.I., Nuñez D.

Objetivos: Caracterización fisiológica y fotoquímica de la fotosíntesis en dos variedades de arroz con arquitecturas de planta contrastantes, FONAIAP 2000 (erecta) y ARAURE 4 (abierta) y sus respuestas al déficit hídrico.

Metas: Correlacionar la actividad de mecanismos protectores del aparato fotosintético con los parámetros de producción y rendimiento en variedades de arroz con arquitectura contrastante. Determinar los cambios de estas relaciones en condiciones de sequía.

Logros: Se determinaron los contenidos de pigmentos fotosintéticos y su respuesta a la sequía en plantas de arroz. Se cuantificaron los contenidos del polipéptido D1 de la membrana del tilacoide y los parámetros de fluorescencia de la clorofila en respuesta a la sequía. Se produjo el informe de avance del primer año de proyecto y hay un manuscrito en preparación.

Cofinanciamiento: FONACIT

7. CARBOHIDRATOS COMO REGULADORES DE FOTOSÍNTESIS EN ARROZ DURANTE STRESS HIDRICO.

Responsables: Pieters, A.J. y Barrera, G.

Objetivos: La comparación de variedades de arroz con arquitectura contrastante en relación con la tasa de fotosíntesis, metabolismo de carbohidratos en respuesta a la sequía. Poner a prueba la hipótesis de la mayor tolerancia a la sequía en variedades erectas de arroz.

Metas: Determinación de tasas fotosintéticas en plantas de arroz sometidas a déficit hídrico. Cuantificar los contenidos de azúcares y almidón en hojas de plantas de arroz sometidas a déficit hídrico. Determinar contenidos y actividades de proteínas asociadas al metabolismo de carbohidratos y del ciclo de Calvin. Correlacionar las características bioquímicas

de la fotosíntesis con el crecimiento y rendimiento de plantas de arroz de arquitectura contrastante.

Logros: Se han determinado los patrones de intercepción de luz de variedades de arroz con arquitecturas contrastantes. Se midieron los contenidos de glucosa, fructosa, sacarosa y almidón en plantas de arroz sometidas a déficit hídrico, así como también los contenidos de Rubisco, y se determinaron los efectos de la sequía sobre la producción de biomasa y grano.

Cofinanciamiento: International Foundation for Science (Suecia)

8. CAMBIOS ESTACIONALES EN EL CONTENIDO XILEMÁTICO DE ABA, CONDUCTANCIA ESTOMÁTICA Y RELACIONES HÍDRICAS DE DOS ESPECIES TOLERANTES A LA INUNDACIÓN.

Responsables: Rengifo E.

Objetivos: Evaluar el efecto de la inundación y la sequía sobre la respuesta hormonal a la inundación y su relación con los cambios de la conductancia estomática en las especies arbóreas *Campsiandra laurifolia* y *Pouteria orinocoensis*, componentes importantes del bosque inundable del río Mapire.

Metas: Caracterizar los cambios en el intercambio de gases, en el contenido de la fitohormona ácido abscísico (ABA) y en los potenciales hídricos, osmóticos y presión de turgencia durante el drenaje, sequía, entrada y salidas de aguas y máxima inundación.

Logros: No se encontraron cambios en el potencial hídrico de ambas especies durante la inundación. El potencial osmótico, determinado en discos de hojas, disminuyó en 50% en ambas especies en la máxima inundación. La presión de turgencia siguió la misma tendencia que la del potencial osmótico. El contenido de ABA xilemático disminuyó durante el drenaje en ambas especies, presentándose los mayores contenidos durante la entrada de aguas y la sequía. La conductancia estomática disminuyó durante la entrada de aguas y la sequía siguiendo el mismo patrón que el contenido de la fitohormona en el xilema. Los resultados sugieren una posible relación positiva entre el contenido de ABA y el cierre estomático en ambas especies.

9. RESPUESTA HIDRÁULICA Y HORMONAL A LA INUNDACIÓN DE PLÁNTULAS DE DOS ESPECIES DEL BOSQUE INUNDABLE DEL RÍO MAPIRE (EDO. ANZOÁTEGUI).

Responsables: Rengifo E.

Objetivos: Evaluar la respuesta hidráulica y hormonal a la inundación y su relación con los cambios de la conductancia estomática en plántulas de tres especies, componentes importantes del bosque estacionalmente inundable del río Mapire.

Metas: Caracterizar los cambios en el intercambio de gases, en el contenido de la fitohormona ácido abscísico

(ABA), en la conductividad hidráulica radical y la respuesta morfo-anatómicas en plántulas sometidas a inundación

Logros: Las plántulas han permanecido inundadas por un periodo de ocho (8) meses. Se realizaron muestreos cada tres meses para evaluar cambios en la conductancia estomática, el contenido foliar de ABA, clorofila, proteínas, aminoácidos y de nitrógeno y fósforo. Se realizaron cortes a mano alzada en hojas, tallos y raíces en plántulas control y plántulas inundadas durante tres y seis meses. Se espera realizar el último muestreo cumplidos los nueve meses de inundación

10. PAPEL DE LAS FOSFATASAS ÁCIDAS INTRACELULARES EN LA EFICIENCIA DE RETRASLADO DE FÓSFORO EN LAS ESPECIES DE MANGLAR AVICENNIA GERMINANS Y RHIZOPHORA MANGLE.

Responsables: Ghneim Herrera T., Medina E.

Objetivos: Evaluar la relación existente ente la actividad intracelular de fosfatasa ácida y la eficiencia de retraslado de fósforo en las especies de mangle *A. germinans* y *R. mangle*.

Metas: 1. Establecer la capacidad de retraslado de fósforo de tejidos foliares de *A. germinans* y *R. mangle*, y su relación con la actividad de fosfatasa ácida intracelular (AFA). 2. Identificar isoformas de AFA en estas especies, y caracterizar su respuesta a cambios en la disponibilidad de nutrientes (P y N) y en salinidad del medio.

Logros: Mediante la medición de la concentración de P de hojas maduras y senescentes se calcularon las eficiencias de uso (EUP) y de retraslado de fósforo (ERP). *R. mangle* exhibe mayores EUP y ERP que *A. germinans*. En hojas colectadas de hábitats con salinidad contrastante se observaron diferencias significativas de AFA entre las especies estudiadas en alta salinidad, con una actividad 2 a 3 mayor en *R. mangle*. AFA es afectada por salinidad en *R. mangle* pero no en *A. germinans*. La alta AFA de *R. mangle* es acompañada por una menor concentración de fósforo en sus tejidos foliares. Los resultados obtenidos indican una relación entre AFA, el estatus nutricional de la planta, y la disponibilidad de fósforo en el suelo, y revela la existencia de diferencias en los mecanismos empleados por *R. mangle* y *A. germinans* para retraslado de fósforo.

11. EFECTO DE SEQUÍA SOBRE LA TASA DE SENESCENCIA FOLIAR EN LAS VARIETADES DE ARROZ ARAURE 4 Y FONAIAP 2000.

Responsables: Ghneim, T., Pieters A., Quintero Y. L.

Objetivos: Evaluar el efecto del déficit hídrico sobre la tasa de senescencia foliar en las variedades de arroz Araure 4 y Fonaiap 2000 utilizando parámetros fisiológicos y bioquímicos.

Metas: 1. Medir la tasa de senescencia foliar entre las variedades de arroz Araure 4 y Fonaiap 2000 bajo condiciones de suficiencia y deficiencia hídrica. 2. Determinar la eficiencia de retraslado de nutrientes, especialmente nitrógeno,

durante el proceso de senescencia. 3. Establecer la dependencia entre el estado fisiológico de la planta (plántula, crecimiento, floración, y llenado de grano) y la respuesta de Araure 4 y Fonaiap 2000 al déficit hídrico.

Logros: La tasa de senescencia foliar es acelerada por el déficit hídrico en ambas variedades, de forma mas notable en Araure 4, variedad que exhibe menor tolerancia a la sequía que Fonaiap 2000.

Cofinanciamiento: FONACIT

12. PRODUCCIÓN DE SONDAS PARA DETERMINAR EXPRESIÓN GENÉTICA DIFERENCIAL EN PLANTAS DE ARROZ BAJO CONDICIONES DE ESTRÉS AMBIENTAL.

Responsables: Ghneim Herrera T., Pieters A., Nuñez D.

Objetivo: Generación de sondas para la determinación de expresión diferencial de genes asociados al sistema anti-oxidante en plantas de arroz bajo condiciones de estrés ambiental

Metas: Identificar los niveles de transcripción de los genes que codifican las isoformas citosólicas y cloroplásticas de las enzimas glutamina sintetasa (GS), superóxido dismutasa (CuZnSOD) y ascorbato peroxidasa (APX) en tejidos foliares de variedades de cultivo de arroz.

Logros: 1. Culminación de revisión de bases de datos para la obtención de secuencias de GS, CuZnSOD, y APX. 2. Diseño de iniciadores específicos para la amplificación de GS, CuZnSOD y APX.

Cofinanciamiento: FONACIT

13. DESCOMPOSICIÓN DE LA HOJARASCA DE ESPECIES NATIVAS DE UN MOSAICO SUCESIONAL TROPICAL.

Responsables: Herrera, F. F., Alceste, C., Salazar, Y.

Objetivos: Determinar las tasa de descomposición y aporte de nutrientes al sistema, por parte de tres especies arbóreas/arbustivas de un mosaico sucesional montano tropical

Metas: Desarrollar una base de datos que permita la selección de especies nativas óptimas en la recuperación de áreas degradadas por actividades humanas.

Logros: El experimento ha sido ejecutado en más de un 50%, sin embargo los resultados serán presentados al culminarlo.

14. EFECTO DE LA ESTACIONALIDAD CLIMÁTICA SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DEL SUELO EN UN MOSAICO SUCESIONAL.

Responsables: Herrera, F.F., Cuevas, E., Flores, S., Alceste, C., Armenise, A.

Objetivos: Determinar las variaciones en la actividad de

enzimas seleccionadas del suelo a lo largo del año como consecuencia de la estacionalidad climática y contrastantes coberturas vegetales

Metas: Comprender los aspectos funcionales de la dinámica de nutrientes en suelos tropicales, y como factores climáticos y propios de las actividades humanas afectan estos procesos

Logros: Se encontró que existe una relación importante entre la cobertura vegetal y la actividad enzimática del suelo, sin embargo la estacionalidad climática modula intensamente esta actividad.

Cofinanciamiento: IAI CRN 001, IVIC

15. EFECTO DEL FUEGO SOBRE LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA Y ENZIMÁTICA DE SUELOS ASOCIADOS A COMUNIDADES VEGETALES DE SUCESIÓN TEMPRANA.

Responsables: Herrera, F.F., Cuevas, E., Flores, S., Alceste, C., Armenise, A.

Objetivos: Evaluar las respuestas a inmediato y mediano plazo de la actividad biológica y enzimática del suelo a quemadas de origen antrópico en sabanas y helechales montañosos tropicales

Metas: Conocer la capacidad de recuperación de los procesos edáficos en comunidades afectadas por fuegos recurrentes de origen antrópico.

Logros: Se encontró que el efecto del fuego sobre la activi-

dad biológica de los suelos es mínimo, bajo el escenario estudiado. Las características de la cobertura vegetal modulan la interacción fuego-actividad biológica del suelo, encontrándose una recuperación más acelerada en las sabanas que en los helechales.

16. LA MATERIA ORGÁNICA Y NUTRIENTES COMO DETERMINANTES DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS DE LA INTERFAZ HOJARASCA-SUELO DEL ECOSISTEMA.

Responsables: Herrera, F. F., Cuevas, E., Alceste, C., Carpio, D.

Objetivos: Determinar la importancia de la calidad de la hojarasca en la incorporación y disponibilidad de nutrientes en ecosistemas con cobertura vegetal contrastantes.

Metas: Determinar el papel de las azúcares estructurales y fenilpropanoides de ligninas como moduladores de la descomposición de la hojarasca. Analizar la factibilidad de uso de las ligninas como indicadores de la dinámica de la materia orgánica en los horizontes superficiales del suelo. Comparar el efecto de especies vegetales en la cantidad de nutrientes y actividad biológica en ecosistemas de clima y suelo contrastantes en un gradiente altitudinal.

Logros: El experimento ha sido desarrollado en más de un 50%, sin embargo los resultados serán presentados al culminarlo.

Cofinanciamiento: IAI CRN 001, IVIC

COMUNICACIONES Y ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS

Alceste, C., Herrera, F. F., Flores, S., Armenise, A., Cuevas, E. Relación entre la actividad biológica y la actividad enzimática del suelo en ecosistemas afectados por el fuego. V Congreso Venezolano de Ecología. Porlamar, N.E. Noviembre, 2003.

Armenise, A., Herrera, F. F., Flores, S., Alceste, C., Cuevas, E. Efecto del fuego sobre la actividad enzimática del suelo en comunidades vegetales de sucesión temprana. V Congreso Venezolano de Ecología. Porlamar, N.E. Noviembre, 2003.

Cuevas, Elvira. The successional mosaic of Altos de Pipe, Venezuela: an example of studies of ecosystem dynamics. Annual Symposium on Long-term Ecological Research in Puerto Rico. Enero 18 - 20, 2003, Río Piedras, Puerto Rico.

Cuevas, E. Terrestrial, forest ecosystems group. Workshop on Nitrogen fluxes and processes in tropical and temperate systems. Ubatuba, Brazil, Marzo 15-18, 2003 Lider de discusión.

Cuevas, E. & Martnelli, L.A. Uso de ^{14}C y Abundancia Natural de ^{13}C y ^{15}N en turberas de un mangle enano como indicadores de subida del nivel del mar. V Congreso Venezolano de Ecología. 3-7 de noviembre, 2003. Isla de Margarita, Venezuela.

Fernández, W; Aguiar, G., Medina, E. Principales compuestos hexano-solubles de las ceras epicuticulares foliares de especies de manglar. Cartel. V Congreso Venezolano de Ecología, Margarita, Noviembre 2003.

Flores, S., Herrera, F. F., Alceste, C., Armenise, A., Cuevas, E. Efecto del fuego e inicio de las lluvias sobre la actividad enzimática del suelo en comunidades vegetales de sucesión temprana. V Congreso Venezolano de Ecología. Porlamar, N.E. Noviembre, 2003.

Ghneim Herrera T. Caracterización bioquímica y molecular de variedades de arroz: hacia el mejoramiento de la eficiencia de uso de nutrientes. Curso de Perfeccionamiento: Aplicaciones de marcadores genéticos en agricultura y ganadería: Agencia Española de Cooperación Internacional. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias de España. Marzo 2003.

Ghneim-Herrera T., Medina E. Nitrogen assimilation in mangrove species: relationships between enzymatic activity, salinity, and salt-tolerance mechanisms. Cartel MANGROVE 2003 International Conference. Bahía, Brasil Mayo 2003.

Herrera, F.F., Cuevas, E. Linking aboveground and belowground dynamics in a successional mosaic of vegetation in Venezuela. Encuentro anual de la Sociedad de Restauración

Ecológica. Austin, Texas. Noviembre 19-22, 2003.

Herrera, F.F. Fauna del suelo como bioindicadores de recuperación de ecosistemas perturbados. Congreso Venezolano de Ecología. Porlamar, N.E. Noviembre, 2003.

Herrera, F. F., Alceste, C., Flores, S., Armenise, A., Cuevas, E. Dinámica de la actividad enzimática de suelos de un mosaico sucesional durante la estación de lluvias. Congreso Venezolano de Ecología. Porlamar, N.E. Noviembre, 2003.

López C.E, Jeannette Méndez J., Medina E., Medina J.D., Drosos J.C., Viola M. Diferencias en la concentración de compuestos polifenólicos en extractos acuosos foliares de *Rhizophora mangle* L. bajo condiciones naturales contrastantes de luz. Presentación Oral. VI Congreso Venezolano de Química, Universidad de Margarita (UNIMAR), Isla de Margarita Noviembre 2003.

Marín, O. Rengifo, E. Herrera, A. Tezara, W. Relaciones hídricas y fotosíntesis de tres especies que crecen a lo largo de un gradiente natural de CO₂. V Congreso Venezolano de Ecología, Porlamar, Isla de Margarita, Noviembre 2003.

Medina E. Savanna ecosystems group. Workshop on Nitrogen fluxes and processes in tropical and temperate systems. Ubatuba, Brazil, Marzo 15-18, 2003.

Medina E, Francisco M., Sternberg L., Anderson W. Impronta isotópica de la materia orgánica en sedimentos de la plataforma continental frente al Delta del Orinoco: contribución de carbono orgánico de sabanas? Conferencia. Simposio Fachada Atlántica. V Congreso Venezolano de Ecología, Margarita, Noviembre 2003.

Medina E., Aguiar G., Gómez M., Aranda J., Medina J.D., Winter K. Significación taxonómica de la composición de ceras epicuticulares en especies del género *Clusia*: especies de Panamá. Presentación oral por Aguiar, V Congreso Venezolano de Ecología, Margarita, Noviembre 2003.

Medina E., Barboza F, Francisco M. Hyposaline wetlands of the Maracaibo lake: co-occurrence of *Rhizophora mangle* L. and non-halophytic species. Conferencia Invitada. MANGROVE 2003 International Conference. Bahia, Brasil Mayo 2003.

Medina E., Francisco M., Quilice A., Pulido R. Relaciones isotópicas y nutricionales de plantas de humedales costeros: caño Guanoco en la planicie costera nor-oriental. V Congreso Venezolano de Ecología, Margarita, Noviembre 2003.

Olivares E, Peña E. Distribución de minerales en los órganos subterráneos y aéreos de *Pteridium aquilinum* y *Emilia coccinea* en una parcela agrícola. V Congreso Venezolano de Ecología. Porlamar, Noviembre.

Peña E, Olivares E. Distribución de minerales en los órganos subterráneo y aéreos de *Pteridium aquilinum* en una parcela quemada y otra no quemada en los terrenos del Instituto venezolano de Investigaciones Científicas. V Congreso Venezolano de Ecología. Porlamar, Noviembre.

Pieters AJ & El Souki S. Evaluación de características fisiológicas y bioquímicas asociadas con la tolerancia al déficit hídrico en arroz. Cartel. I Congreso Venezolano de mejoramiento genético y biotecnología agrícola. Maracay, Octubre 2003

Rengifo, E. Herrera, A. Tezara, W. Flores, S. Cambios estacionales en el contenido xilemático de ABA, conductancia estomática y relaciones hídricas de dos especies tolerantes a la inundación. V Congreso Venezolano de Ecología, Porlamar, Isla de Margarita, Noviembre 2003.

Tezara, W. Marín, O Rengifo, E. Herrera, A. Eficiencia de uso de agua, nitrógeno y fluorescencia de tres especies de un bosque semi-siempreverde que crecen en un gradiente natural de CO₂. V Congreso Venezolano de Ecología, Porlamar, Isla de Margarita, Venezuela, Noviembre 2003.

PUBLICACIONES

Artículos

*BARGER N.N, D'ANTONIO C.M, GHNEIM T & CUEVAS E. 2003. Controls over colonization of an African pasture grass (*Melinis minutiflora*) in a Venezuelan savanna. Plant Ecology 163: 31-43. Holanda. (En Prensa).

GARCIA M., MEDINA E. 2003. Crecimiento y acumulación de prolina en dos genotipos de caña de azúcar sometidos a salinización con cloruro de sodio. Revista Facultad de Agronomía (La Universidad del Zulia) 20: 168-179.

HERRERA, F. 2002. Ecolocalización en guácharos: volando en la oscuridad. Bol. Soc. Ven. Espeleología. Caracas. 36: 6-10.

OLIVARES E. The effect of lead on the phytochemistry of *Tithonia diversifolia*, a ruderal weedy species utilized in

agroforestry in the tropics. Brazilian Journal of Plant Physiology, Campinas/Sao Paulo 15(3). 149-158 2003.

PIETERS A.J., TEZARA W & HERRERA A. 2003. Operation of the xanthophyll cycle and degradation of D1 protein in the inducible CAM plant *Talinum triangulare*, under water deficit. Annals of Botany. Oxford. 92 (3): 393-399.

POPP M., H.-P. JANETT, U. LÜTTGE, E. MEDINA. 2003. Metabolite gradients and carbohydrate translocation in rosette leaves of CAM and C3 bromeliads. New Phytologist (UK) 157: 649-656.

TEZARA, W. MARTÍNEZ, D. RENGIFO, E. HERRERA, A. 2003. Photosynthetic responses of the tropical spiny shrub *Lycium nodosum* (Solanaceae) to drought, soil salinity and saline spray. Annals of Botany (UK) 92, (6): 1-9.

TREMONT, O & CUEVAS, E. Carbono orgánico, nutrientes

* En Prensa Informe 2002.

y cambios estacionales de la biomasa microbiana del suelo en las principales especies de dos tipos de bosques tropicales. Venesuelos, (En Prensa).

Capítulos

LUGO A. E., MEDINA E. 2003. *Curatella americana*. En: Wildland Shrubs of the United States and its Territories: Thamnisc Description. J.K. Francis (ed.), USDA-Forest Service GTR-IITF-WB1, International Institute of Tropical Forestry and Shrub Science Laboratory.

Cuevas E.

-Tutora de tesis doctoral de María Fernanda Barberena Arias, Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico.
-Miembro de comité doctoral de Patricia Montañez, Colegio Nacional de la Frontera, San Cristobal de las Casas, Chapas, México
-Miembro comité doctoral de Concepción Rodríguez, Juan Felipe Blanco, Yogani Govender, Neftalí Rodríguez, y Elia Enid Sánchez, Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico.
-Miembro comité de maestría de Andrea Porras y Sara Raquel López, Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico.

Ghneim Herrera T.

-Tutoría de Trabajo de Grado de la bachiller Yari Luz Quintero (IVIC-UDO) Octubre 2003.
-Tutoría de Trabajo de Grado de la Br. Dorangel Nuñez (IVIC-UCV) Octubre 2003.

Herrera, F.F.

-Tutoría del Lic. Robert Rodríguez. IVIC-UCV-USB. Trabajo de Maestría. Agosto 2003 – Diciembre 2003
-Tutoría del Br. Yahaira Salazar. IVIC-UCAB. Trabajo de Grado Enero 2003 – Diciembre 2003
-Tutoría del Br. Davis Carpio IVIC-UCAB. Trabajo de Grado. Enero 2003 – Diciembre 2003.

Medina E.

-Curso "Halofitas". Postgrado CEA-IVIC. Septiembre-Diciembre 2003
-Curso Ecofisiología de Manglares. CINVESTAV-Instituto Pedagógico Nacional, Mérida, Yucatán, México. 1 semana, Julio 2003
-Tutor Tesis Ph.Sc. de Waldy Fernández, Postgrado IVIC (inicio Mayo 2000)
-Tutor Tesis Doctoral Marina Garcia, postgrado Agronomía-UCV (inicio septiembre 2000)
-Miembro Comité Doctoral Nancy Harris. SUNY College of Environmental Science and Forestry. Syracuse, NY

www.fs.fed.us/global/iitf/pdf/shrubs/Curatella%20americana.pdf

Informes Técnicos

PIETERS, A.J. (2003). Regulación fotosintética en dos variedades de arroz en respuesta al déficit hídrico. Efectos sobre el ciclo de las xantofilas, fotoinhibición, estrés oxidativo y rendimiento_(Informe de avance). FONACIT. Caracas, 28 páginas.

ACTIVIDADES DOCENTES

Olivares E.

-Miembro de la Comisión de estudios del CEA.
-Miembro de la Comisión de Tesis de los estudiantes de doctorado Carmen Flores, José Manuel Rodríguez y María Gabriela González.
-Jurado de tesis de Tamia Souto (Licenciatura USB).
-Jurado del seminario de Ernesto San Blas. Posgrado en Ecología, IVIC.
-Tutor del seminario de Olga Ester Sánchez (en curso). Posgrado en Ecología, IVIC
-Curso Nutrición Mineral y Fotosíntesis. IVIC, Centro de Ecología (hasta febrero).
-Curso Metales en Plantas. Universidad Experimental de Guayana. Posgrado en ciencias Ambientales. 32 h, Diciembre.

Pieters, A.J.

-Profesor invitado, curso de Posgrado "Fotosíntesis". Universidad Central de Venezuela. Caracas
-Tutor: Lic. Márquez, E (ULA) y Marín, O (UCV) trabajo dirigido: Análisis de pigmentos fotosintéticos en arroz. Caracas
-Tutor: Marín, O (UCV). Profesional en entrenamiento
-Pasantía: Análisis de componentes protéicos de la membrana del tilacoide en plantas xerófitas. Caracas.
-Dirección de Trabajo de Grado: Barrera, G (Diciembre 2003)
-Tutor: Casañas, O.L. Estudiante Graduado de Maestría (Septiembre 2003-)
-Tutor: Arteaga, M.I. Estudiante tesista de posgrado (UCV) (Marzo 2002-)

Rengifo E.

-Coordinador Suplente del Postgrado en Ecología. IVIC. Hasta Octubre 2003
-Supervisor del Profesional en Entrenamiento Lic. Oranys Marín. Postgrado en Botánica. UCV

OTRAS ACTIVIDADES

Aguiar G.

-Miembro Comisión de Licitaciones
-Miembro Comisión de PAI

Cuevas E.

-Comité Editorial Scientia Guianae (Venezuela).
-Miembro Junta de Directores American Association for the Advancement of Science, División del Caribe (Marzo 2003)

-Directora de CREST-CATEC (Centro para Estudios de Ecología Aplicada y Conservación en los Trópicos). Universidad de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico.

Ghneim Herrera T.

-Miembro del Comité Coordinador de la Unidad de Ecología Genética del Centro de Ecología. IVIC. Caracas. Marzo 2003 – Diciembre 2003.

-Miembro de Comisión para elaboración de normativa de asignación de partidas para la asistencia a eventos científicos por parte del personal asociado a la investigación (PAI) y técnicos asociados a la investigación del Centro de Ecología. IVIC. Marzo 2003 – Julio 2003.

-Coordinador suplente de los seminarios del Centro de Ecología. IVIC. Septiembre 2003-Diciembre 2003.

Herrera, F.F.

-Revisor de artículos en Journal of Tropical Ecology, Ecología Austral y Journal of Caribbean Science. Marzo 2003 – Julio 2003.

-Editor en Jefe de Bol. Soc. Ven. Espeleología. IVIC-SVE. Caracas. Enero 2003- Diciembre 2003.

-Miembro del Comité de Higiene y Seguridad Industrial.IVIC. Caracas. Enero 2003 – Diciembre 2003.

-Coordinador de la Comisión de áreas verdes del IVIC.IVIC-SVE. Caracas. Enero 2003 – Diciembre 2003.

Medina E.

Comité Editorial de:

-Interciencia y Ecotrópicos (Venezuela),

-Plant Ecology (Holanda),

-International J. Ecology and Environmental Sciences (India),

-Revista Brasileira de Botânica (Brasil)

Olivares E.

-Comisión de la Biblioteca Marcel Roche

-Subjefe de Centro.

Peña E.

-Comisión de Higiene y Seguridad Industrial.

COOPERACION NACIONAL / INTERNACIONAL

Medina E.

-Universidad del Zulia, Departamento de Biología, Prof. F. Barboza. Proyecto "Estudios Ecológicos en el Lago de Maracaibo" (Enero-Diciembre 2003). IVIC-LUZ

-Asesor ad-honorem de la Fundación Instituto Botánico de Venezuela (Agosto 2003)

-Adjunct Scientist, International Institute of Tropical Forestry,

US Forest Service. San Juan Puerto Rico, Dr. A.E. Lugo: proyecto "Nutrición poblaciones naturales de caoba" (Mayo-Diciembre 2003). IITF

-Asesor internacional del proyecto Milenio dirigido por la Universidad de Belem, Pará (Brasil), campus de Bragança.

INVESTIGADORES VISITANTES

Ana Herrera.

-Centro de Botánica Tropical. Instituto de Biología Experimental. Universidad Central de Venezuela. Venezuela. Agosto 2003 – Julio 2004. Proyectos: 1) Cambios en el flujo de agua, en el contenido de la hormona vegetal ácido abscísico en colaboración con Dra. Elizabeth

Rengifo y en la apertura estomática durante la inundación en dos especies arbóreas del bosque inundable del río Mapire. 2) Estudio del metabolismo fotosintético de la especie *Puya floccosa* en colaboración con el Dr. Ernesto Medina.

Laboratorio de Ecología de Suelos

PERSONAL CIENTIFICO

Jorge Paolini

Investigador Asociado Titular,
Jefe del Laboratorio

Gisela Cuenca

Investigador Asociado Titular

Nelda Dezzeo

Investigador Asociado III

Rafael Herrera

Investigador Titular Emérito

Noemí Chacón C.

Postdoctorante

José Pastor Mogollón

Estudiante Graduado de Doctorado

José Manuel Rodríguez

Estudiante Graduado de Doctorado

Ana F. Gonzáles P.

Estudiante Graduado de Doctorado

Carmen Flores

Estudiante Graduado de Doctorado

María Gabriela González

Estudiante Graduado de Doctorado

Gerson Mora

Estudiante Graduado de Doctorado

Irma Gómez de Guiñan

Estudiante Graduado de Doctorado

Héctor Yendis

Estudiante Graduado MSc.

Giovanny Oirdobro

Estudiante Graduado MSc.

Luisa Villalba

Estudiante Graduado MSc.

Marlene Suárez

Estudiante Graduado MSc.

Alexis Zambrano

Estudiante Graduado MSc.

Bianca Muñoz

Profesional Asociado a
la Investigación B.
(Hasta 11/03)

Zita M. De Andrade M.

Profesional Asociado a
la Investigación D

Milagros Lovera

Profesional Asociado a
la Investigación D

Irama Goa

Profesional Asociado a
la Investigación C

Saúl Flores

Técnico Asociado a
la Investigación G

Henry Ramos

Técnico Asociado a
la Investigación F

Erasmó Meneses

Técnico Asociado a
la Investigación F

Alicia Cáceres

Estudiante Tesista de Postgrado. UCV.
(Hasta 03/03)

Clara Peña

Profesional en Entrenamiento
Instituto Colombiano de
Investigaciones Amazónicas Sinchi
(Desde 06/03 Hasta el 07/03)

PROYECTOS DE INVESTIGACION

1. INFLUENCIA DE DIVERSAS FORMAS DE MANEJO SOBRE LA ACTIVIDAD MICROBIOLÓGICA DE LOS SUELOS.

Responsable(s): Jorge Paolini, Saúl Flores, Henry Ramos, Yrma Gómez de Guiñan, Marlene Suárez.

Objetivos: Determinar el efecto de las formas de manejo y la estación climática sobre la actividad microbiológica de los suelos.

Metas: A través de la medición de la biomasa microbiana (Cmic, Nmic y ATP), la actividad microbiológica (emisión de CO₂, amonificación de arginina, hidrólisis de fluoresceína, deshidrogenasa) y la actividad de algunas enzimas de los suelos (ureamidohidrolasas, fosfomonoesterasa, β-glucosidasa y proteasa) se espera obtener un índice de calidad biológica que permita predecir la respuesta metabólica de los suelos a diversas prácticas de manejo y condiciones medioambientales.

Logros: En las sabanas de los Llanos orientales se ha demostrado claramente que la estación climática y el cambio de uso de la tierra (pastizales versus sabana natural y pinares versus sabana natural) afecta la microbiología del suelo. Así mismo en sistemas cafetaleros andinos las formas de manejo (eliminación con agroquímicos de malezas

e incorporación de fertilizantes inorgánicos) afecta los procesos microbiológicos del suelo. En sistemas agrícolas de los paramos andinos a través del estudio de algunas enzimas se pudo demostrar la recuperación del suelo con el tiempo de descanso.

2. COMPOSTAJE DE RESIDUOS ORGANICOS EN CONDICIONES TROPICALES.

Responsable(s): Jorge Paolini, Saúl flores, Henry Ramos, Luisa Villalba, Alexis Zambrano.

Objetivos: Estudio del proceso de compostaje de residuos de poda y desperdicios de un comedor universitario en condiciones tropicales. Caracterización química y bioquímica de las diversas fases del compostaje. Extracción y caracterización de las sustancias humitas en enmiendas orgánicas de uso generalizado en la agricultura orgánica.

Metas: Optimización del proceso de compostaje. Establecimiento de índices de madurez y composts.

Logros: se establecieron dos pilas de compostaje en los cuales durante aproximadamente nueve meses se estudiaron diversos parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y bioquímicos de los materiales obtenidos.

3. DINAMICA DE LA VEGETACION Y CICLOS DE NUTRIENTES EN BOSQUES TROPICALES

Responsables: N.D., J.M.R., S.F., N.CH., B.M.

Objetivos: Estudiar la estructura, diversidad florística y dinámica de bosques montanos, submontanos, pluviales de tierras bajas y estacionalmente inundables.

Metas: Caracterización florística y estructural, estudios de crecimiento, mortalidad, cambios dinámicos en estructura y diversidad, relaciones suelo-planta, estrategias para tolerar condiciones adversas, mecanismos de regeneración y procesos de distribución y ciclaje de nutrientes.

Logros: Se colectó hojarasca fina de bosques a lo largo de un gradiente de inundación durante el período seco del año 2003, y se comenzó con el procesamiento de las muestras colectadas en el año 2002. Se comenzó también con el procesamiento de las muestras de descomposición de hojarasca correspondientes a las épocas seca y lluviosa del año 2002. Se continuó con el estudio del movimiento del agua en el suelo durante la época seca a lo largo del gradiente de inundación, y se comenzó con el procesamiento de los datos colectados durante el año 2002.

4. INTERACCIONES ATMOSFERA-BIOSFERA EN LA GRAN SABANA, PARQUE NACIONAL CANAIMA VENEZUELA.

Responsables: N.D., G.C., N.CH., E.M., Z.DA., M.L., en conjunto con el Dr. E. Sanhueza (Química Atmosférica, IVIC), Dra. B. Bilbao (Ecología Vegetal, USB) y Dra. L. Bravo (Estadística y Software Matemático, USB).

Objetivos: Realizar una evaluación biogeoquímica integral de los ecosistemas de La Gran Sabana.

Metas: Establecer las diferencias en biodiversidad, reservas y flujos de nutrientes, banco de semillas, crecimiento de plántulas y dinámica de las micorrizas en un gradiente sucesional bosque-sabana derivado de incendios forestales.

Logros: Los resultados sobre dinámica de semillas indican que una alta proporción de las especies dispersan sus semillas en la época lluviosa, y que el número de semillas disminuye significativamente desde el bosque hacia la sabana. Se demostró también que el reemplazo de bosque primario por bosque secundario y sabana implica no solo la reducción de > 80 % de la biomasa y los nutrientes contenidos en ella, sino también la pérdida total del estrato orgánico, el cual juega un rol importante en el mantenimiento de la fertilidad de esos suelos. Con los resultados de este proyecto, se enviaron tres manuscritos a revisión.

Cofinanciamiento: CONICIT (Proyecto de Grupo G-98001124).

5. USO DE LAS MICORRIZAS ARBUSCULARES (MA) EN LA REACTIVACIÓN DE LA SUCESIÓN VEGETAL EN AREAS DEGRADADAS.

Responsables: G.C., C.F., Z.DA., M.L., E.M.

Objetivos: Demostrar el efecto de las MA en la reactivación de la sucesión vegetal en áreas degradadas.

Metas: Evaluar el efecto de la presencia de inóculos de MA en el crecimiento y supervivencia de las plantas utilizadas para recuperar áreas que han sido severamente degradadas.

Logros: Se estudió la potencialidad de algunas especies leñosas de la Cordillera de la Costa como *Oyedaea verbesinoides*, *Heliocarpus americanus*, *Hyeronima moritziana*, *Guapira olfersiana*, *Richeria grandis* y *Palicourea angustifolia* para ser utilizadas en planes de reforestación de áreas degradadas de la Cordillera de la Costa. Se encontró que las especies pioneras son altamente dependientes de las micorrizas arbusculares para su crecimiento y supervivencia en áreas degradadas, resultando las especies de los otros grupos sucesionales, menos dependientes de dicha simbiosis.

6. ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD DE MICORRIZAS ARBUSCULARES EN ECOSISTEMAS NATURALES Y PERTURBADOS

Responsables: G.C., M.L., Z.DA., E.M.

Objetivos: Estudiar el efecto de distintos impactos causados por el hombre sobre la biodiversidad de hongos micorrizógenos arbusculares y sus posibles efectos sobre las comunidades de plantas asociadas.

Metas: Dado que existen evidencias en la literatura científica que muestran que un aumento en la diversidad de hongos micorrízicos arbusculares, podría ser responsable de un aumento tanto en la productividad como en el funcionamiento general de las comunidades vegetales, nos planteamos en este proyecto evaluar si tal efecto es más bien producto de la presencia de un mayor número de propágulos de micorrizas que suele acompañar a un aumento en la diversidad de estos hongos, o si tal efecto, es debido al mayor número de especies de HMA presentes independientemente del número de propágulos.

Logros: La comparación de los efectos causados sobre una comunidad de plantas por inóculos de micorrizas de diversidad contrastante pero de similar potencial micorrízico no arrojó diferencias en cuanto a la productividad de las comunidades sometidas a dichos inóculos.

Cofinanciamiento: CVG-Autoridad Gran Sabana.

7. ANÁLISIS MOLECULAR DEL GENERO SCUTELLOSPORA (FAM. GIGASPORACEAE, ORDEN GLOMALES)

Responsables: M.L., G.C. y A.E.

Objetivo: Establecer la ubicación filogenética de algunas especies no cultivables de hongos micorrízicos arbusculares pertenecientes al género *Scutellospora*, aisladas de La Gran Sabana, mediante la comparación de secuencias del gen nuclear ARN r 18S completo.

Metas: Análisis filogenético de 6 especies no cultivables de

Scutellospora exclusivas de La Gran Sabana.

Logros: Se lograron coleccionar directamente del campo o de cultivos trampa obtenidos en el laboratorio, otras especies de Scutellospora interesantes desde el punto de vista filogenético. La extracción de su ADN está en proceso.

Cofinanciamiento: CVG-Autoridad Gran Sabana

8. TRANSFORMACIÓN DEL FÓSFORO (P) EN EL SUELO A LO LARGO DE UN GRADIENTE DE INUNDACIÓN: IMPLICACIONES EN LA BIOGEOQUÍMICA DE LOS OXI-HIDROXIDOS DE FE Y AL .

Responsables: N.CH., N.D., S.F., B.M.

Objetivos: Estudiar las relaciones entre el comportamiento del fósforo (P) en el suelo y la biogeoquímica del hierro (Fe) y el aluminio (Al) en bosques estacionalmente inundables por el Río Mapire..

Metas: Determinar las variaciones espaciales y temporales en: (i) la distribución de P en el suelo y sus relaciones con los oxi-hidróxidos de Fe y Al, (ii) procesos de adsorción y superficies que controlan la retención-disponibilidad de P, (iii) proveer información sobre el ciclo de nutrientes esenciales.

Logros: Se encontró que la disolución mineral es la fuente más importante de P en suelos inundados por periodos largos, mientras que en suelos inundados por periodos cortos el suministro de P está asociado con la estabilidad de la materia orgánica. Con los resultados obtenidos se envió un manuscrito a revisión y actualmente está en preparación el segundo manuscrito.

Cofinanciamiento: IFS

9. REDUCCIÓN DE Fe, SOLUBILIDAD DE P Y CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN DE LA COMUNIDAD MICROBIANA BAJO DIFERENTES CONDICIONES REDOX DEL SUELO.

Responsables: Chacón N, Peretyazhko T, Dubinsky E, Sposito G, Firestone M, Silver W. Proyecto de pasantía postdoctoral de Chacón N., en la Universidad de California.

Objetivos: Determinar los efectos de cambios en las condiciones redox del suelo sobre la reducción del Fe, solubilidad del P, cambios en la comunidad microbiana y composición mineral.

Metas: Obtener información básica relacionada con las interacciones Fe-P en suelos ácidos tropicales

Logros: Se obtuvieron resultados para un manuscrito que se encuentra en preparación.

Cofinanciamiento: A. W. Mellon Foundation grant otorgado a W. L. Silver, M. K. Firestone, and G. Sposito. NSF grant # BSR-8811902 como parte del Long Term Ecological Research Program y el International Institute of Tropical Forestry en Puerto Rico.

10. IMPLICACIONES DE LOS OXI-HIDROXIDOS DE Fe POBREMENTE CRISTALINOS Y DE DIFERENTES FUENTES DE CARBON EN LAS RELACIONES P-Fe BAJO DIFERENTES CONDICIONES REDOX DEL SUELO.

Responsables: Chacón N, Silver W, Dubinsky E, Firestone M. Proyecto de pasantía postdoctoral de Chacón N., en la Universidad de California.

Objetivos: Estudiar el efecto de la adición de distintas fuentes de carbono (lábil y moderadamente lábil) sobre la reducción del Fe y liberación de P en suelos ácidos tropicales sujetos a condiciones reducidas.

Metas: Establecer los mecanismos de interacción entre las superficies orgánicas y minerales en el suelo mediadas por micro-organismos.

Logros: Se finalizó el experimento y en este momento los datos están siendo procesados.

Cofinanciamiento: A. W. Mellon Foundation grant otorgado a W. L. Silver, M. K. Firestone, and G. Sposito. NSF grant # BSR-8811902 como parte del Long Term Ecological Research Program y el International Institute of Tropical Forestry en Puerto Rico.

COMUNICACIONES Y ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS

Acosta, Y., J. Paolini, S. Flores y Z. Benzo. Fracciones de metales pesados en residuos de uso agrícola potencial. LIII Convención anual de AsoVAC. Maracaibo, Noviembre.

Alceste, C., Herrera F.F., Flores S., Ármense, A y Cuevas E. Relación enzimática del suelo en ecosistemas afectados por el fuego. V. Congreso Venezolano de Ecología, Isla de Margarita 3 al 7 de Noviembre 2003.

Cuenca, G., Lovera, M., De Andrade, Z. & Meneses, E. Why are so diverse the Scutellospora at La Gran Sabana, Venezuela? Fourth International Conference on Mycorrhizae (ICOM 4), 10-15 de Agosto, Montreal, Canadá.

Chacón, N., Muñoz, B., Dezzio, N. & Rodríguez, J. M. Distribución del fósforo en el suelo a lo largo de un gra-

diente de bosques estacionalmente inundables por el Río Mapire. V Congreso Venezolano de Ecología. 3-7 Noviembre 2003. Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta, Venezuela.

Chacón N, Silver W, Peretyazhko T. Soil phosphorus supply under different soil redox conditions: implications of mineral dissolution and soil organic matter turnover. AGU Fall Meeting. San Francisco, California. Diciembre 2003.

De Andrade, Z., Lovera, M., Fajardo, L., Meneses, E. & Cuenca, G. Can AM-mycorrhizas re-start plant succession in severely disturbed soils? Conference on Mycorrhizae (ICOM 4), 10-15 de Agosto, Montreal, Canadá.

Flores, C. & Cuenca, G. Respuesta y dependencia mico-

rrízica de la especie pionera y polenectarífera *Oyedaea verbesinoides* (Tara amarilla). V Congreso Venezolano de Ecología, 3-7 Noviembre 2003. Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta, Venezuela.

Flores, S. & Dezzeo, N. Lluvia y banco de semillas a lo largo de un gradiente bosque-sabana en la Gran Sabana. V Congreso Venezolano de Ecología. 3-7 Noviembre 2003. Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta, Venezuela

Flores S., Toxinas obtenidas a partir de plantas transgénicas y su influencia en la microbiología del suelo. Foro Transgénesis y ecología son irreconciliables β Coordinador. Flores, S. IVIC, Iselen Trujillo (IDECYT). V. Congreso Venezolano de Ecología, Isla de al 7 de Margarita 3 Noviembre 2003.

Flores S., Herrera F., F., Alceste., C., Armenise., A y Cuervas E. Efecto del fuego e inicio de las lluvias sobre la actividad enzimática del suelo en comunidades vegetales de sucesión temprana V. Congreso Venezolano de Ecología, Isla de Margarita 3 al 7 de Noviembre 2003.

Gómez-Guiñan, Y. y J. Paolini. Seasonal variations of enzyme activities in natural and pastures in the Eastern Llanos savannas, Venezuela. Second international Conference Enzymes in the Environment. Praga (Republica Checa), Julio.

Gómez-Guiñan, Y, J. Paolini y R.M. Hernández. Parámetros bioquímicos de suelos de los llanos orientales bajos sistemas de pasturas. V Congreso Venezolano de Ecología. Porlamar, Noviembre.

Kalinhoff, C., Cáceres, A. & Cuenca, G. Micotrofia de raíces finas, potencial infectivo del suelo, densidad y diversidad de Glomales en un gradiente sucesional del bosque lluvioso en el sector norte de la Reserva Forestal Sipapo, Edo. Amazonas. XV Congreso Venezolano de Botánica, 1ero al 5 de Diciembre de 2003, Mérida, Venezuela.

Lovera, M., De Andrade, Z., Meneses, E., Fajardo, L. & Cuenca, G. Biodiversidad de hongos micorrízico arbusculares en sabanas naturales y perturbadas de La Gran Sabana (Venezuela). V Congreso Venezolano de Ecología, 3-7 Noviembre 2003. Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta, Venezuela.

Paolini, J., J.L. Moreno, T. Hernández, C. García-Izquierdo. Extraction of humus-enzyme complexes from composts. Second international Conference Enzymes in the Environment. Praga (Republica Checa), Julio.

Paolini, J. actividades enzimáticas en suelos venezolanos. V Congreso Venezolano de Ecología. Porlamar, Noviembre.

Ruiz, M. y J. Paolini. Enzyme activities in alluvial and lacustrine soils of Venezuela. Second international Conference Enzymes in the Environment. Praga (Republica Checa), Julio.

Ruiz, M. y J. Paolini. Propiedades bioquímicas en suelos de la depresión del Lago de Valencia. V Congreso Venezolano de Ecología. Porlamar, Noviembre.

PUBLICACIONES

Artículos

ACOSTA, Y., J.PAOLINI, S. FLORES, Z. BENZO, EL-ZAUHRI, M, L. TOYO Y A. SEÑOR (2003) Evacuación de las fracciones de metales pesados en tres residuos orgánicos de diferente naturaleza. *Multiciencias* 3(1): 51-60.

CHACON, N., DEZZEO, N. 2004. Phosphorus fractions and sorption processes in soil sample taken in a forest-savanna sequence of the Gran Sabana in southern Venezuela. *Biology an Fertility of Soils*. (En Prensa)

CUENCA, G., DE ANDRADE, Z., LOVERA, M., FAJARDO, L., MENESES, E., MÁRQUEZ, M. & MACHUCA, R. (2003) Preselección de plantas nativas y producción de inóculos de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) de relevancia en la rehabilitación de áreas degradadas de La Gran Sabana, Estado Bolívar, Venezuela. *Ecotrópicos* 16(1).

*DEZZEO, N., WORBES, M., ISHII, I. & HERRERA, R. (2003). Annual tree rings revealed by radiocarbon dating in seasonally flooded forest of the Mapire River, a tributary of the lower Orinoco River, *Venezuela Plant Ecology* 168: 165-175.

IZAGUIRRE-MAYORAL, ML, FLORES, S. & OROPEZA, T. 2002 Aluminium tolerance in nodulated N₂-fixing legumes species native to two contrasting Savanna sites *Plant and Soil* 245: 163-168.

Libros.

FLORES, S. 2002. *Contribución al conocimiento de la ecología, química ambiental y otros aspectos importantes del bosque nublado Altos de Pipe*, Venezuela (Impreso en la imprenta del IVIC, Noviembre 2002).

ACTIVIDADES DOCENTES

Cuenca, G.

-Tutora de: Alicia Cáceres, Tesis de Doctorado, Postgrado de Botánica, UCV. (concluida). Carmen Flores, Tesis de Doctorado. Postgrado de Ecología CEA-IVIC (en progreso). María Gabriela González, Tesis de Doctorado. Postgrado de Ecología CEA-IVIC (en progreso). Gerson Mora, Tesis de Doctorado. Postgrado de Ecología CEA-IVIC (en pro-

greso). Giovanni Oirdobro, Tesis de Maestría. Postgrado de Ecología CEA-IVIC (en progreso). Héctor Yendis, Tesis de Maestría. Postgrado de Ecología CEA-IVIC (en progreso). -Docente y Coordinadora del curso: "Las simbiosis mutualistas: Rhizobium-Leguminosa y micorrizas, y el desarrollo sustentable". Postgrado en Ecología, IVIC (Marzo - Agosto 2003).

-Miembro principal del Jurado designado por el Consejo de Estudios de Postgrado de la Universidad Central de

* En Prensa Informe 2002.

Venezuela para examinar la Tesis Doctoral del B.A. Juan Carlos López Gutiérrez aspirante al título de Doctor en Ciencias, mención Ecología. Mayo 2003.

-Jurado del Seminario I de la Estudiante Graduada Laurie Fajardo, aspirante al título de Doctor en Ciencias, mención Ecología, del Centro de Estudios Avanzados del IVIC. Julio 2003

Dezseo, N.

-Tutora de: José Pastor Mogollón. Tesis de Ph.Sc. Postgrado de Ecología CEA-IVIC (en progreso). José Manuel Rodríguez, Tesis de Ph.Sc. Postgrado CEA-IVIC (en progreso). Ana González, Tesis de Ph.Sc. Postgrado CEA-IVIC (en progreso).

-Docente del curso "Ciclos Biogeoquímicos". Postgrado Ecología, IVIC (Septiembre 2002-Febrero 2003).

-Jurado del Examen Calificador de la Estudiante Graduada Carmen Flores, aspirante al título de Doctor en Ciencias, mención Ecología, del Centro de Estudios Avanzados del IVIC. Abril 2003

-Evaluadora de Proyecto de Maestría del Consejo de Estudios de Postgrado de la Universidad de Los Andes. Abril 2003

-Miembro principal del Jurado designado por el Consejo de Estudios de Postgrado de la Universidad Central de Venezuela para examinar la Tesis de Grado de La Lic.

Berónica Camaripano, aspirante al título de Doctor en Ciencias, mención Botánica. Junio 2003.

-Jurado del Seminario I de la Estudiante Graduada Laurie Fajardo, aspirante al título de Doctor en Ciencias, mención Ecología, del Centro de Estudios Avanzados del IVIC. Julio 2003.

-Miembro principal del Jurado designado por el Consejo de Estudios de Postgrado de la Universidad de Los Andes para examinar la Tesis de Grado de La Ing. Tania Zambrano, aspirante al título de Doctor en Ciencias, mención Ecología Tropical. Octubre 2003.

-Jurado del Seminario II de la Estudiante Graduada Laurie Fajardo, aspirante al título de Doctor en Ciencias, mención Ecología, del Centro de Estudios Avanzados del IVIC. Diciembre 2003.

Paolini, J.

-Tutor de las Tesis de Maestría de los estudiantes graduados Luisa Villalba (Postgrado de Microbiología, USB), Marlene Suárez (Postgrado de Ciencias del suelo, UCV) y Alexis Zambrano (Postgrado de Ciencia del Suelo, UCV).

-Tutor de la Tesis Doctoral de la estudiante graduado Yrma Gómez de Guiñan, CEA-IVIC.

-Jurado del Seminario de los estudiantes graduados Edith Mora (UCV) y Aníbal Hernández (UCV).

OTRAS ACTIVIDADES

Cuenca, G.

-Miembro Principal de la Comisión Clasificadora del IVIC desde 5.3.03 hasta el presente.

-Arbitro de la revista Canadian Journal of Botany.

-Asesora Científica de la International Foundation for Science.

Dezseo, N.

- Asesora Externa de la Comisión Técnica en Ambiente del

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT).

-Miembro de la Junta Directiva de la Asociación Venezolana para la Conservación de Áreas Protegidas (ACOANA).

- Arbitro de la Revista Interciencia

-Coordinadora de Area Suplente en el Postgrado en Ecología del Centro de Estudios Avanzados del IVIC (desde Noviembre 2003).

COOPERACION NACIONAL / INTERNACIONAL

Chacón, N.

-Post-doctorante visitante en la Universidad de California en Berkeley. Department of Ecosystem Science Policy and Management. Feb-2003.

-Bernard Moyersoen, Universidad de Lieja, Bélgica. Nov-Dic 2003.

Paolini, J.

-Investigador Invitado, Dpto. de Conservación de Suelos, Agua y Manejo de Residuos Orgánicos, centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Murcia (España).

Laboratorio de Ecología y Genética de Poblaciones

PERSONAL CIENTIFICO

Margarita Lampo

Investigadora Asociada III
Jefe del Laboratorio

Jesús Eloy Conde

Investigador Asociado Titular

Ananías Alberto Escalante

Investigador Asociado III

Luis M. Márquez.

Postdoctorante

Kathryn M. Rodríguez-Clark

Postdoctorante

Ada Yelitza Sánchez

Estudiante Graduado de Doctorado

Dinora Sánchez

Estudiante Graduado de Doctorado

Irene Zager Fernández

Estudiante Graduado MSc.

Carlos Alberto Carmona Suárez

Profesional Asociado a
la Investigación E

Carmen Zulay García

Profesional Asociado a
la Investigación C

Beatriz C. López Sánchez

Profesional Asociado a
la Investigación C

Andrés Eloy Chacón

Profesional Asociado a
la Investigación A (Desde 09/03)

Edlin Guerra Castro

Profesional Asociado a
la Investigación A.
(Desde el 11/03 hasta el 12/03)

Sylvia Grune

Estudiante en Entrenamiento
(Hasta 08/03)

Argelia Rodríguez

Estudiante Tesista de Pregrado

Francisco Nava

Estudiante Tesista de Pregrado
(Desde 12/03)

PROYECTOS DE INVESTIGACION

1. DETERMINACIÓN DE RELACIONES VECTOR-RESERVORIO EN FOCOS DE LEISHMANIASIS.

Responsables: Lampo, Margarita; García, Carmen Zulay.

Objetivos: Determinar si existen relaciones específicas entre especies de flebotomos involucrados en la transmisión de la leishmaniasis y especies particulares de mamíferos que pudieran servir de reservorios de esta enfermedad.

Metas: Determinar mediante pruebas de ELISA la procedencia de las ingestas de sangre de flebotomos capturados en focos de leishmaniasis.

Logros: Se han determinado la procedencia de la sangre de 39 de 80 flebotomos recolectados en focos de leishmaniasis.

2. ESTRUCTURA GENÉTICA Y DELIMITACIÓN DE ESPECIES CRÍPTICAS DENTRO DEL COMPLEJO BUFO MARINUS.

Responsables: Margarita Lampo, Alexander Robertson (University of Guelph), Roberto Cipriani (USB), Celsa Señaris (Fundación La Salle)

Objetivos: Delimitación de especies crípticas dentro del complejo Bufo marinus.

Metas: 1) Identificación de marcadores morfológicos y/o características de sus cantos que nos permitan separar grupos genéticamente diferenciados; 2) Inferencia de los procesos evolutivos que dieron origen a dos grupos genéticamente diferenciados.

Logros: La estructura genética apoyan la hipótesis que sugiere que fueron las incursiones marinas ocurridas hace 15 millones de años y no el levantamiento de la cordillera

Andina, el evento determinante en la separación evolutiva de los grupos bien diferenciados encontrados al este y oeste de esta cordillera.

Cofinanciamiento: University of Guelph, Canadá

3. ESPECIES EXÓTICAS Y ENFERMEDADES EMERGENTES EN LAS COMUNIDADES DE ANFIBIOS DE LOS ANDES VENEZOLANOS.

Responsables: Lampo, Margarita; Jon Paul Rodríguez, Argelia, Dinora Sánchez, Andrés Chacón.

Objetivos: Determinar el impacto de la rana toro (*Rana catesbeiana*) en la dispersión de la quitridiomycosis cutánea en las comunidades de anfibios de los Andes venezolanos.

Metas: 1) Determinación de cambios en la distribución de la rana toro ocurridos en los últimos 2 años; 2) Determinación de variables ecológicas que determinan el éxito reproductivo en diferentes cuerpos de agua; 3) Digitalización de la cartografía existente de la zona con especial énfasis en curvas de nivel; 3) Preparar propuesta de investigación para los próximos 4 años

Logros: 1) Se determinó que rana toro ha expandido su distribución en aproximadamente 3 km² en el último año; 2) Se determinó que rana toro se reproduce únicamente en cuerpos de agua béticos; el pH y la productividad vegetal en los cuerpos de agua pudieran ser factores determinantes en el establecimiento de sitios de reproducción de esta especie; 2) Se digitalizaron curvas de nivel, cuerpos de agua y carreteras de un área de 560 km² en la zona de La Carbonera.

Cofinanciamiento: Consortium for Conservation Medicine

4. ZONACIÓN Y MOVIMIENTOS DE CANGREJOS PORTÚNIDOS EN LA ENSENADA DE LA VELA (ESTADO

FALCÓN, VENEZUELA) EMPLEANDO TELEMETRÍA DE ULTRASONIDO.

Responsables: Edlin Guerra, Carlos Carmona Suárez y Jesús Eloy Conde.

Objetivos: Determinación del hábitat y las variaciones en los movimientos nocturnos de los cangrejos *Arenaeus cribrarius* y *Callinectes ornatus*, utilizando telemetría de ultrasonido.

Metas: Captura, instalación y seguimiento de varios ejemplares de *Arenaeus cribrarius* y *Callinectes ornatus* cada doce horas por espacio de 10 días. Comparar la localización de los cangrejos con varios parámetros físico-químicos y con la profundidad.

Logros: Colocación de transmisores y seguimiento por 10 días de 7 *C. ornatus* y 10 *A. cribrarius*. Ubicación de los animales utilizando un GPS. Medición de salinidad, temperatura, oxígeno disuelto y profundidad. Recolección de sedimentos. Manuscrito en preparación.

5. DIETAS NATURALES DE PORTÚNIDOS EN PLAYAS ARENOSAS DEL ESTADO FALCÓN.

Responsables: Carlos Carmona Suárez y Jesús Eloy Conde.

Objetivos: Determinar las dietas entre las especies de portúnidos en La Vela y Cumarebo (estado Falcón). Comparación de las dietas entre especies, entre los sexos de una misma especie, y de la dieta de una misma especie entre las localidades.

Metas: Recolección de cangrejos portúnidos en La Vela de Coro y Cumarebo. Identificación; medición del ancho de caparazón, ancho y largo de la quela; determinación del sexo y madurez; disección y extracción del estómago cardíaco; determinación del volumen de llenado del estómago; identificación de los rubros alimenticios y cuantificación de los mismos. Análisis estadístico.

Logros: Se identificaron, midieron y analizaron más de 250 cangrejos, principalmente de *Arenaeus cribrarius*, así como de *Callinectes bocourti*, *C. ornatus* y *C. danae*. Manuscrito en preparación.

6. ECOLOGÍA ALIMENTARIA DEL CANGREJO DE MANGLE *ARATUS PISONII*.

Responsables: Beatriz C. López S. y Jesús Eloy Conde

Objetivos: Investigar cómo afectan las características estructurales del bosque del manglar la condición fisiológica del cangrejo *Aratus pisonii*, en un gradiente de disponibilidad de recursos: mangle fluvial, marino, mangles arbolados de laguna hipersalina y mangles achaparrados de laguna hipersalina, y en dos épocas contrastantes del año.

Metas: Evaluar el almacenamiento de energía en el hepatopáncreas de machos y hembras (ovadas y no ovadas), a través de la estimación del índice hepatosomático (HSI), en la época de sequía y lluvias. Evaluar la condi-

ción reproductiva de machos y hembras, a través de la estimación del índice gonadosomático (GSI), en las épocas de sequía y lluvias. Contrastar los valores antes obtenidos a través de las distintas localidades examinadas (patrón espacial) y entre épocas (patrón estacional).

Logros: Época de sequía (agosto 2002): Procesamiento total y obtención de los índices (HSI, GSI) para las hembras y machos de las 5 localidades examinadas. Época de lluvias (noviembre 2002): Procesamiento casi total de las muestras y obtención de los índices HSI y GSI (se está culminando una última localidad que faltaba por analizar). Análisis cuantitativo de los resultados: se contrastaron los resultados de los índices (HSI, GSI) entre las cinco localidades estudiadas durante cada época por separado y luego se contrastaron los resultados entre épocas de sequía y lluvias. Finalización de la primera versión del proyecto relacionado con este tema, pero que tiene por objetivo el análisis más detallado de los aspectos fisiológicos del cangrejo de mangle, y además involucra un estudio de isótopos estables, que permita dilucidar las fuentes de alimento usadas por las distintas poblaciones de este cangrejo. Este proyecto será considerado para su evaluación como Proyecto de Tesis Doctoral, y lleva como título: "Gradiente de disponibilidad de recursos y su influencia sobre la condición fisiológica del cangrejo de mangle *Aratus pisonii* (H.Milne Edwards) (Brachyura: Grapsidae) con énfasis en la identificación de los distintas fuentes de alimento".

7. RED DE ESTUDIOS GENÉTICO POBLACIONALES, SISTEMÁTICA MOLECULAR Y BIOLOGÍA INTEGRATIVA.

Responsables: A. A. Escalante como investigador principal en colaboración con el grupo de Hemoparásitos de la USB por intermedio del Dr. Pedro Aso, el Centro de Cálculo Científico de la ULA por intermedio de los Dres. Luis A. Núñez y Raúl Isea, y el CIGEN por intermedio del Dr. Manuel Dagert (ULA).

Objetivos: Desarrollar una red de estudios genéticos poblacionales de sistemática molecular

Metas: Mantener Cursos de Adiestramientos de Bioinformática, desarrollar un área de Bioinformática en el Centro de Ecología del IVIC.

Logros: Todas las metas propuestas, incluyendo tres talleres nacionales en la ULA y un taller internacional financiado por el programa BIOLAC de la Universidad de Naciones Unidas. La falta de un cronograma preciso de entrega de fondos impiden planificar adecuadamente las actividades.

Cofinanciamiento: Proyecto G97000634 del FONACIT.

8. SISTEMÁTICA DE ESPECIES DEL GENERO *Plasmodium* (Apicomplexa: Plasmodiidae): ESTUDIOS DE ESPECIES PARASITAS EN PRIMATES.

Responsables: A. A. Escalante. en colaboración con A. A. Lal, W. E. Collins, CDC; Dr. Raul Isea, (Centro de Cálculo Científico-ULA), Nathan Wolfe (J. Hopkins University), y Dr. O. Noya (UCV-Malariología).

Metas: Terminar análisis filogenéticos con genes neutrales en el género *Plasmodium*, realizar estudios sobre la filogenia de los antígenos Pv25 y Pv28

Logros: Se terminó el estudio de los genes neutrales y ya está siendo sometido a publicación un primer manuscrito. Se avanzó en la filogenia de Pv25 y Pv28 la cual esperamos culminar en el 2004.

Cofinanciamiento: Proyectos Red de Estudios Genéticos Poblacionales, Sistemática Molecular y Biología Integrativa por el CONICIT G-97000634 (desde Febrero 1999 a A.A.E. como Investigador Principal), el Proyecto RO1 GM60740 "Molecular Evolution of *P. falciparum* and *P. vivax*" del National Institute of Health.

9. DIVERSIDAD GENÉTICA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE *Plasmodium falciparum* y *P. vivax*.

Responsables: A. A. Escalante en colaboración con A. A. Lal (CDC); Dr. O. Noya (UCV-Malariología); Dr. Magda Magris (CAICET), Lic. Irma Rodríguez (CAICET), Sansanee Chaiyaroj (Mahidol University, Tailandia), Sukla Biswas (Malaria Research Centre, India), Leonardo Basco (IRD-Cameroon), Janet Cox (UNIMAS, Malasia).

Objetivos: Entender los factores que determinan la variabilidad genética de antígenos considerados candidatos a ser incorporados a vacunas antimaláricas.

Metas: Realizar estudios sobre la diversidad de antígenos Pv25 y Pv28 en muestras venezolanas. Evaluar marcadores neutrales (intrones y secuencias repetidas).

Logros: Se avanzó en el estudio de los genes Pv25 y Pv28 en Venezuela, se está preparando un manuscrito sobre la diversidad de antígenos en las poblaciones venezolanas de *P. vivax*.

Cofinanciamiento: Proyectos R01 GM60740 "Molecular Evolution of *P. falciparum* and *P. vivax*" del National Institute of Health (desde febrero del 2000 a AAE como Investigador Principal) y CONICIT S1200000000537 "Estudio de la variabilidad genética de *Plasmodium vivax* en Venezuela: desarrollo de herramientas para estudios epidemiológicos y de variabilidad antigénica" (desde febrero 2001), el CDC y la U.S. Agency for International Development al Dr. A. A. Lal.

10. GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE MAMÍFEROS EN VENEZUELA.

Responsables: (AA Escalante, en colaboración con Isaac Goldstein (WCS), Kate Rodríguez Clark y la Dra. Marisol Aguilera, USB).

Objetivos: Utilizar técnicas moleculares para el estudio de especies de mamíferos en el contexto de programas de conservación y manejo.

Logros: Se culminaron los estudios preliminares. Se concluyó que el nivel de diversidad genética en la población de osos estudiada (Sierra Nevada, Edo Mérida) no presenta bajas sensibles de diversidad. El uso de la diversidad genética como criterio de conservación es solo un criterio

de varios en el contexto de un programa de conservación. Se determinaron microsatélites que pueden ser utilizados en estudios forensicos en las poblaciones de Oso.

11. IDENTIFICACIÓN GENÉTICA DE STOCKS DE LA LANGOSTA ESPINOSA (*Panulirus argus*)

Responsables: Luis M. Márquez y Jesús Eloy Conde.

Objetivos: Determinar la existencia de más de una especie críptica y/o stock de la langosta espinosa en el Caribe.

Metas: 1) Desarrollar una biblioteca de microsatélites para la langosta espinosa (*Panulirus argus*) para utilizar como marcador en genética de poblaciones. 2) Identificar límites de distribución geográfica de especies crípticas mediante secuenciación de ADN mitocondrial 3) Estimar el grado de diferenciación genética entre poblaciones de la langosta espinosa (*P. argus*) ubicadas en extremos de distribución de la especie en el Mar Caribe (Costas de Venezuela vs. Florida, EE.UU.), con el fin de identificar estos stocks.

Logros: Se sometió propuesta para obtención de financiamiento a la International Foundation for Science (IFS) pero esta fue rechazada.

12. DESOVE MASIVO DE CORALES EN ARRECIFES VENEZOLANOS.

Responsables: Luis M. Márquez, en colaboración con la Prof. Carolina Bastidas de la Universidad Simón Bolívar y con estudiantes de esa casa de estudios.

Objetivos: Estudiar el comportamiento de desove de varios corales duros y blandos en los dos principales sistemas de arrecifes de Venezuela: El Parque Nacional Morrocoy que ha estado sometido a fuertes perturbaciones, siendo la más notable la mortandad masiva de 1996; y el Parque Nacional Archipiélago de Los Roques que ha estado sometido un impacto antropogénico relativamente menor.

Metas: 1) Describir y comparar el patrón de desove en dos arrecifes, uno en cada Parque Nacional, en términos del horario y el número de colonias de cada especie involucradas (ubicadas en un área de 350 m² en cada arrecife). 2) Comparar la concentración de huevos y el porcentaje de fertilización de los mismos en muestras de agua superficial tomadas en ambos arrecifes. 3) Estimar la fecundidad y porcentaje de fertilización de colonias de *Montastrea annularis* (principal especie constructora de arrecifes del Caribe) del P.N. Morrocoy, mediante el uso de mallas de plancton para atrapar los huevos.

Logros: 1) Se registró por primera vez el comportamiento reproductivo de especies de coral en aguas venezolanas. 2) Se encontraron patrones muy similares y una alta sincronización en el desove de varias especies de corales entre el P.N. Morrocoy y el P.N. Archipiélago de Los Roques. 3) Tanto la concentración de huevos como el porcentaje de fertilización fue mayor en el P.N. Archipiélago de los Roques. 3) Tanto la fecundidad como el porcentaje de fertilización de *M. Annularis* en Morrocoy fueron altos y comparables a resultados de estudios similares. 4) Se preparó un manuscrito para publicación que será enviado a la revista científica *Hydrobiologia*. El artículo fue rechazado original-

mente por la revista Coral Reefs y después de recibir las modificaciones pertinentes fue re-enviado a la revista Hydrobiologia.

Cofinanciamiento: Instituto de Tecnología y Ciencias del Mar (Universidad Simón Bolívar) y Fundación Científica los Roques.

13. DIFERENCIACIÓN GENÉTICA DE JAIBAS

Responsables: Jesús Eloy Conde, Luis M. Marquez, Carlos Carmona y Margarita Lampo.

Objetivos: Utilizando electroforesis de isoenzimas esperamos determinar si diferencias observadas en la dinámica poblacional de dos especies de cangrejos nadadores, *Callinectes bocourti* y *Aranaeus cribrarius*, en las costas del Estado Falcón se correlacionan con diferencias genéticas.

Metas: 1) Estimar la variabilidad isoenzimática de ambas especies de cangrejos, para así escoger al menos ocho loci polimórficos por especie. 2) Mediante la comparación de frecuencias alélicas de estas enzimas, estimar distancias genéticas entre poblaciones de ambas especies colectadas en dos localidades del estado Falcón.

Logros: 1) Muchas muestras presentaron problemas de revelado y se determinó que esto se debió a problemas durante su preservación. 2) Se colectaron nuevas muestras y éstas fueron reveladas exitosamente. Se finalizará la recolección de las muestras y se finalmente se comenzarán los análisis de laboratorio.

14. EL PAPEL DE LOS VIRUS DE HONGOS EN LA RELACIÓN SIMBIÓTICA ENTRE PLANTAS Y HONGOS ENDOFÍTICOS

Responsables: Luis M. Márquez y Marilyn Roossinck (Noble Foundation).

Metas: 1) Caracterizar genéticamente los virus de ARN de doble hebra presentes en un hongo endofítico del género *Curvularia* que infecta a la planta *Dicanthelium laginagnosum*, la cual se ha demostrado es capaz de crecer en suelos ácidos geotérmicos gracias a la interacción mutualística con el hongo. 2) Determinar si el virus es responsable de la tolerancia térmica exhibida por el sistema hongo-planta mediante la manipulación experimental.

Logros: 1) Se determinó que el genoma del virus está dividido en dos partículas de 2.2 y 1.8 kilo bases respectivamente. 2) Se ha obtenido casi la totalidad de las secuencias de ambas partículas mediante el uso de cebadores aleatorios para la transcripción reversa y posterior amplificación del ADN de copia (cADN). Para obtener los puntos extremos de la secuencia se comenzó una estrategia de amplificación rápida de los extremos del cADN (RACE, por sus siglas en Inglés). 3) Se determinó, mediante la comparación con la base de datos del Banco de Genes, que la secuencia correspondiente a la polimerasa del ARN del virus es similar a la del virus de ARN de doble hebra del hongo *Discula destructiva*. 4) Se aisló una variante del hongo *Curvularia* sp. que carece del virus y no confiere tolerancia térmica a la planta hospedero (*D. laginagnosum*). Esta variante del hongo será infectada nuevamente

con el virus para comprobar experimentalmente si de esta forma es capaz de conferir tolerancia térmica a la planta y así demostrar que el virus es el responsable de esta característica. Este proyecto se lleva a cabo enteramente en la Noble Foundation.

Cofinanciamiento: Enteramente financiado por la Noble Foundation.

15. AVANCES TEÓRICOS EN LA GENÉTICA CUANTITATIVA APLICADA A LA CRÍA EN CAUTIVERIO

Responsables: Rodríguez-Clark, Kathryn M., Dr. Robert Lacy (Brookfield Zoological Society, EEUU)

Objetivos: Responder a las preguntas ¿Cuál es el efecto de la suposición de las técnicas tradicionales de estimación de componentes de varianza genética sobre la ausencia de deriva génica en una población de interés, y cómo pueden ser mejoradas las técnicas para relajar esta suposición?

Metas: Formular un método nuevo de calcular el coeficiente de parentesco de Malecót (r), y aplicarlo a poblaciones pequeñas.

Logros: manuscrito en revisión en *Heredity*, otro en preparación para *Evolution*.

16. MANEJO GENÉTICO Y DEMOGRÁFICO DE POBLACIONES DE ESPECIES AMENAZADAS EN CAUTIVERIO.

Responsables: Rodríguez-Clark, Kathryn M., Dr. Claudio Ciofe (Yale University, EEUU), Med. Vet. José Manuel Pernalette (Parque Zoológico y Botánico Bararida, Barquisimeto).

Objetivos: Muchas poblaciones de especies amenazadas en cautiverio no están manejadas óptimamente para evitar la endogamia, asegurar el mantenimiento a largo plazo de la variación genética de la población, no superar el espacio disponible para la especie en jardines zoológicos, y contribuir de manera máxima a la supervivencia de la especie en su medio ambiente natural. Este proyecto tiene objetivo de superar estas problemas en poblaciones en cautiverio en Venezuela del oso frontino (*Tremarctos ornatus*) y mundialmente del dragón de Komodo (*Varanus komodoensis*).

Metas: Tener reuniones con co-investigadores, recopilar la información existente sobre las poblaciones en cuestión, completar las genealogías utilizando técnicas moleculares donde sea necesario, analizar las genealogías con la información recopilada, y proponer estrategias de manejo.

Logros: Reunión en septiembre de 2003 con el Dr. Claudio Ciofe en Trento, Italia, y en diciembre de 2003 con el Med. Vet. José Manuel Pernalette y otros involucrados con osos frontinos, en Barquisimeto, Venezuela, para esbozar el proyecto

17. FILOGEOGRAFÍA Y EVOLUCIÓN DE COMPORTAMIENTO DEL COMPLEJO ESPECÍFICO DEL PERICO CARA SUCIA (ARATINGA PERTINAX SPP.).

Responsables: Rodríguez-Clark, Kathryn M., Dra. Jessica Eberhard (Louisiana State University), Lic. Irene Zager.

Objetivos: La taxonomía es el punto de inicio de muchas preguntas en conservación, y en este proyecto buscamos desarrollar las técnicas para construir una filogenia con ADN mitocondrial, usando, como nuestro primer modelo, este complejo de 14 'especies' que se encuentra casi totalmente en Venezuela. Compararemos la filogenia molecular con datos morfológicos y de llamadas de contacto para responder a preguntas como ¿Cuán fiables son los datos de plumaje, que son usados casi universalmente para la identificación de grupos taxonómicos en *Aratinga pertinax* spp.? ¿Cuál es la función de las llamadas de contacto en este grupo de especies, y porqué parecen más variables en las poblaciones insulares que aquellas de tierra firme?

Metas: Hacer un revisión de colecciones en museos; hacer grabaciones de llamadas, observaciones, y colecciones de muestras a través del rango de la especie con enfoque en las poblaciones de islas y tierra firme más cercanas, construir una filogenia molecular utilizando las muestras, y superimponer los datos morfológicos y de comportamiento para inferir su historia evolutiva.

Logros: Establecimos un acuerdo con el Dr. Miguel Lentino de la Colección Phelps para el uso de los pieles en su museo para el estudio. Casi se ha terminado los estudios morfológicos de los pieles.

Cofinanciamiento: Whitley Laing Foundation (Reino Unido), National Science Foundation (EEUU).

18. SITUACIÓN ACTUAL Y ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DEL ÑÁNGARO (*ARATINGA ACUTICAUDATA NEOXENA*)

Responsables: Rodríguez-Clark, Kathryn M., Lic. María Cellamare (Universidad del Oriente, Margarita), Rachel Neugarten (Columbia University, EEUU)

Objetivos: La genética no es la única herramienta para la conservación, y muchas veces se requiere el uso de otras estrategias a su lado. Aunque originalmente buscamos usar técnicas genéticas para clarificar el estatus taxonómico de este psitácido supuestamente endémico, trabajo de campo preliminar ha indicado que su población actual no supera 100 individuos. Por lo tanto, el trabajo genético está temporalmente suspendido mientras organizamos toda la información disponible sobre esta subespecie para una publicación, y buscamos estrategias para ayudar a la subespecie en el futuro inmediato.

Metas: Coordinar y ejecutar un censo total de la población en la Isla de Margarita. Diseñar, ejecutar y cuantificar el impacto de varias intervenciones de educación ambiental que tienen como meta reducir la presión por cacería sobre esta subespecie.

Logros: Logramos el censo. Diseñamos y ejecutamos dos intervenciones educativas (una obra de teatro y un plan vacacional) para niños entre 8-13 años de edad sobre la especie. Cuantificamos el efecto de las intervenciones sobre el conocimiento, los actitudes, acciones, y voluntad a activismo de los niños hacia *Aratinga acuticaudata neoxena* utilizando encuestas antes y después de las intervenciones.

Fecha de inicio: junio de 2003

Cofinanciamiento: PROVITA, Fundación LoroParques (Islas Canarias)

19. CONSTRUCCIÓN DE INSTITUCIONES DE CONSERVACIÓN EN EL MUNDO EN DESAROLLO.

Responsables: Rodríguez-Clark, Kathryn M., Dr. Claudio Padua (Instituto de Pesquisas Ecológicas, Brasil)

Objetivos: Un patrón obvio es que la diversidad biológica y las especies amenazadas de extinción están desproporcionadamente distribuidas en los trópicos, mientras que la capacidad técnica en conservación está desproporcionadamente distribuida en los Estados Unidos, Europa y Australia. Una pregunta importante y prácticamente ignorada es como se puede construir instituciones capaces de enfrentar los desafíos de conservación en los trópicos. La hipótesis de nuestra encuesta de organizaciones no-gubernamentales a nivel global es que los proyectos enfocados en especies individuales, aunque no están de moda en el mundo de los financistas internacionales, forman una base importante de instituciones jóvenes del mundo en desarrollo, porque pueden producir resultados concretos más rápidamente y a menor costo, mientras se desarrolla gradualmente su capacidad para abordar problemas mayores en el futuro.

Metas: Revisión bibliográfica en combinación con una encuesta a instituciones de conservación en los trópicos.

Logros: Inicio de la revisión bibliográfica.

20. FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD TÉCNICA Y CIENTÍFICA LOCAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA COTORRA (*AMAZONA BARBADENSIS*) EN LA ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA.

Responsables: Rodríguez-Clark, Kathryn M., Dr. Jon Paul Rodríguez, Lic. José Manuel Briceño (Provita).

Objetivos: En una situación muy parecida a la del ñángaro arriba, la cotorra margariteña actualmente está sufriendo un nivel de saqueo muy elevado en la Isla de Margarita debido a la crisis económica en Venezuela. Buscamos soluciones creativas para reducir la presión sobre la población mientras entrenamos a estudiantes y biólogos de conservación sobre como organizar y ejecutar un proyecto multi-disciplinario de conservación.

Metas: Identificar, entrenar, y apoyar 6-8 estudiantes y/o pasantes durante la estación de reproducción de 2003. Refinar los métodos de censo poblacional abajo las condiciones nuevas y hacer un estimado de la intensidad del saqueo en áreas seleccionadas. Coordinar y ejecutar un censo total de la población en la Isla de Margarita. Hacer un mapa de todos los nidos conocidos de *Amazona barbadensis* en sus cuatros áreas principales de anidamiento en la Isla Margarita, y identificar 20-40 para monitoreo y vigilancia mas cercano en el futuro.

Logros: 4 pasantes y 9 estudiantes adicionales entrenados y apoyados durante la estación de reproducción. Todas las otras metas alcanzadas.

Cofinanciamiento: Field Conservation Funds del Lincoln Park Zoo, Pittsburgh Zoo Conservation Fund y Idea Wild, EE.UU.

COMUNICACIONES Y ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS

Conde, J.E. Participante invitado en mesas de trabajo y discusión, relator y compilador. Workshop to discuss a Draft Code of Conduct for the Management of Mangrove Ecosystems for Biodiversity Conservation World Bank, Washington, EUA. 16 – 17 de septiembre de 2003

Conde, J.E. Taller Evaluación de Desempeño de Empleados IVIC, Altos de Pipe, estado Miranda. 19 – 20 de noviembre de 2003

Luis M. Márquez, Madeleine J.H. van Oppen, Bette L. Willis, Kate Hardie, Julian Catmull y David J. Miller. The role of the coral egg integrin beta cn1 in fertilization. 7th Internacional Conference on Coelenterate Biology. Lawrence, Kansas, EEUU. 6-11 Julio de 2003

Moscarella, R.; Aguilera, M.; Escalante AA Genética de la conservación del venado caramerudo de Venezuela e implicaciones para el manejo del venado de Margarita. "Conservation genetics of Venezuelan whitetailed deer and implications for the management of the Margarita deer". V Congreso Venezolano de Ecología, 3 al 7 de Noviembre, 2003, Nueva Esparta.

Rodríguez, J. P. y K. M. Rodríguez-Clark. (2003) "Margarita Island: Venezuelan threatened species hotspot." Princeton University Program in Latin American Studies Tuesday Luncheon Series, 11 de febrero, Princeton, New Jersey, EEUU.

Rodríguez-Clark, K. M. (2003) "Diseño y evaluación de programas educativos ambientales: estrategias y oportunidades para la fauna amenazada de la Isla Margarita." Conferencia invitada, 5 de junio, Universidad de Oriente, Boca de Río, Estado Nueva Esparta, Venezuela.

Rodríguez-Clark, K. M. (2003) "Relationships between genetic variation and phenotypic 'success': is more variation better?" Conferencia invitada, Population Genetics for Animal Conservation. 4-6 de septiembre de 2003, Centre for Alpine Ecology, Monte Bondone, Trento, Italia.

Rodríguez, J. P., K. M. Rodríguez-Clark, R. Acevedo, P. A. Millán, J. M. Briceño, F. Rojas-Suárez (2003) "Evaluación del riesgo de extinción de la cotorra Margariteña (Amazona barbadensis)." V Congreso Venezolano de Ecología, 3-7 noviembre, Porlamar, Isla Margarita, Venezuela.

Sánchez, A., León F., Goldstein I., Rodríguez-Clark K. M., Escalante AA Grupo de Trabajo de Genética de la Conservación del Oso Frontino (*Tremarctos ornatus*) en Venezuela. V Congreso Venezolano de Ecología, 3 al 7 de Noviembre, 2003, Nueva Esparta.

Torgerson, D.; Lampo, M.; Velásquez, Y.; Woo, P.T. Relaciones genéticas entre grupo de especies del género *Lutzomyia*. XVIII Congreso Venezolano de Entomología. Maracay, Julio 2003.

PUBLICACIONES

Artículos

BASCO, L., TAHAR R., ESCALANTE A.A. Molecular epidemiology of malaria in Cameroon. polymorphisms of the Plasmodium falciparum merozoite surface antigen-2 gene in isolates from symptomatic patients. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. (En Prensa).

CARMONA-SUÁREZ, CARLOS A. 2003. Reproductive biology and relative growth in the spider crab *Maja crispata* (Crustacea: Brachyura: Majidae). Scientia Marina. Barcelona, 67: 75- 80.

CONDE, J. E. Y E. N. LABOY-NIEVES. Metal levels in bottom sediments from a mangrove swamp in Morrocoy, Venezuela. Revista de Biología Tropical. (En Prensa).

*CONDE, J. E., A. SAMBRANO Y H. DÍAZ. Feeding ecology in the shallow-water holothurians *Holothuria mexicana* and *Isostichopus badionotus* in Morrocoy, Venezuela". Bulletin of Marine Science. (En Prensa).

*CUI, L., ESCALANTE, A.A., Imwong, M., Snounou, G. (2003) The Genetic Diversity of *Plasmodium vivax* Populations. Trends in Parasitology. 19:220-226

GONZÁLEZ JA, TRUJILLO L, ESCALANTE A (2003) Intrinsic chaos and external noise in population dynamics. Physica A, 324:723-732.

LAMPO, M. La introducción de *Bufo marinus* en Australia: patrones, consecuencias y perspectivas de control. Acta

Científica Venezolana, Caracas: 22 (1), 35-44. (En Prensa).

LÓPEZ, B. Los cangrejos de agua dulce (Crustacea: Brachyura: Pseudothelphusidae) de la vertiente sur del Parque Nacional El Ávila, Venezuela. Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales. (En Prensa).

MÁRQUEZ LM, MILLER DJ, MACKENZIE JB, VAN OPPEN MJH. 2003. Pseudogenes contribute to the extreme diversity of nuclear ribosomal DNA in the hard coral *Acropora*. Molecular Biology and Evolution. Oxford 20 (7) 1077-1086.

*MOSCARELLA RA, AGUILERA M, ESCALANTE AA. (2003) Phylogeography, population structure, and implications for conservation of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in Venezuela. Journal of Mammalogy. 84: 1300-1315

TORGERSON, D.G., LAMPO M., VELÁZQUEZ Y., WOO P.T.K. 2003. Genetic relationships among some species group within the Genus *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. Volumen, 69 (5), 484-493.

TREWHELLA, W. J., K. M. RODRÍGUEZ-CLARK, N. CORP, A. ENTWISTLE, S. R. T. GARRETT, E. GRANER, M. J. RABOUDE, P. F. REASON, B. J. SEWALL, Y. K. L. WHITMAN. "Environmental education programs as conservation tools: lessons from the conservation of Critically Endangered fruit bats in the western Indian Ocean." Conservation Biology. (En Prensa).

* En Prensa Informe 2002.

Capítulos

CONDE, J.E & CARMONA-SUÁREZ, C.A. 2003. Ecosistemas marino-costeros. En: Biodiversidad en Venezuela. Aguilera, M.; Azócar, A. y González Jiménez, E. (Eds.). Caracas. Fonacit-Fundación Polar. Tomo II, capítulo 50., p. 862- 883.

ESCALANTE A.A., LAL A.A. (2004) Evolutionary Biology of Malaria Parasites. En: Dronamraju K.R. (Ed) Infectious Disease:Host-Pathogen Evolution. Cambridge University Press.

RODRÍGUEZ-CLARK, K. M. "Responses to 'Ecotourism: Seeking Harmony Between People and Parks.'" En Natural Places, Unnatural Ideas? Reality and Rhetoric in the Representation of Latin American and Caribbean Nature. Hollocher, H. y B. Heller, eds., New York, Kluwer. (En Prensa).

Artículos Divulgativos

CARMONA-SUÁREZ, C.A. 2003. Las jaibas: criaturas acozadas de los mares y delicia de nuestros paladares.

Conde, J.E.

-Tutor de Tesis de Pregrado de Edlin Guerra Castro. Universidad de Oriente, estado Nueva Esparta. (Julio-Octubre 2003).

-Tutor de Pasantía de Estudiante de Pregrado Sylvia Grune. Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta. (Agosto de 2003).

Escalante, A.

-Taller sobre Nuevas Fronteras en Bioinformática, Universidad de Los Andes, Financiado por BIOLAC-UNU, Marzo 2003

-Taller de Genética de Poblaciones en Salud Pública, Julio 7-13, Universidad de Malasia, Sarawak, República de Malasia.

-Curso de Postgrado: Ecología y Evolución Molecular, IVIC

-Dirección de Trabajo de Grado: Pregrado y Postgrado Fabiola León, Licenciatura, Universidad de Los Andes. Omar E. Cornejo, MSc, Ecología, IVIC. Harold Pérez de Vladar, MSc Procesos Estocásticos, IVIC.

Lampo, M.

-Tópico titulado "Uso de Sistemas de Información para determinar área de distribución de anfibios" Institución: IVIC. Centro de Ecología. Septiembre 2003 – Marzo 2004.

-Co-tutora de la tesista de pregrado Argelia Rodríguez. Institución: ULA

Carmona, C.

-Arbitraje de artículo para la revista Marine Ecology. Italia. Enero 2003.

-Arbitraje de artículo para la revista Wetlands. USA. Enero 2003.

-Jurado principal de la tesis doctoral de la Lic. Carmen Teresa Rodríguez. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Julio de 2003.

Conde, J. E.

-Árbitro de las revistas Hydrobiologia (Holanda), Boletín del

Boletín Informativo del IVIC (BIS). Altos de Pipe. 116: 5- 6. y en el sitio web del diario El Universal (<http://www.eluniversal.com/especiales/tintaenlared/2003/07/16/opinion2.shtml>)

RODRÍGUEZ-CLARK, K. M. (2003) "A cloud forest by numbers?" Journal of the Earthwatch Institute. 22 (4): 10-11.

Informes Técnicos

SEWALL, B. J., E. F. GRANEK, J. B. CARROLL, A. T.C. FEISTNER, W. MASEFIELD, M. F.E. MOUTUI, P. F. REASON, K. M. RODRÍGUEZ-CLARK, I. SAÏD, W. J. TREWHELLA, M. VÉLY Y S. WELLS. (2003) Conservation action plan for Livingstone's flying fox, *Pteropus livingstonii*. Informe de Acción Comores antenne Anjouan, Associations Ulangas de Mohéli, Fédération des Ulangas d'Anjouan, Comorian Ministère de la Production et de l'Environnement, Action Comores - International, Bristol Zoo Gardens, Durrell Wildlife Conservation Trust, Global Environmental Facility, United Nations Development Programme, y el World Conservation Union (IUCN) East Africa Regional Office. Moroni, République Fédérale et Islamique des Comores. 59pp.

ACTIVIDADES DOCENTES

-Tutora de la estudiante de postgrado Dinora Sánchez. Septiembre 2003 – Marzo 2004

-Co-tutora del estudiante de pregrado Francisco Nava. Institución: ULA. Diciembre 2003 – Agosto 2004.

Rodríguez-Clark, K. M.

-Diseño y financiamiento de estudios en evolución etológica. Centro de Ecología, IVIC. Febrero 2003 – Agosto 2003. Tutora de Tópico especial

-Theoretical models of communities in fragmented landscapes. Centro de Ecología, IVIC. Febrero 2003 – Agosto 2003. Tutora de Seminario Doctoral I de José Rafael Ferrer París

-Tutora de la Estudiante de Pregrado Rachel Ainsworth Neugarten. Institución: Columbia University, NY EEUU. (Junio 2003 hasta Mayo 2004).

-Tutora de la Estudiante de Maestría Irene Zager Fernández. Institución: Centro de Ecología, IVIC. Febrero 2003.

-Tutora de la Estudiante de Doctorado Ada Yelitz Sánchez Mercado. Institución: Centro de Ecología, IVIC. Septiembre de 2001.

OTRAS ACTIVIDADES

Instituto Oceanográfico de Venezuela (Venezuela), Revista Zootecnia Tropical (Venezuela) y Ecología Austral (Argentina).

-Evaluador de proyectos de Colciencias, Colombia, y FONCyT, Argentina.

-Editor invitado de número especial de la revista EsCiencia, Fundación Polar.

-Jurado principal de la tesis de pregrado de Edlin Guerra Castro, Universidad de Oriente, Núcleo Nueva Esparta, Venezuela.

Escalante, A.

-Coordinador Unidad de Bioinformática, Centro de Ecología, IVIC.

-Comité Editorial: "Infection, Genetics and Evolution" Elsevier.

Lampo, M.

-Miembro de la Comisión Ambiente y Biología. FONACIT. Caracas. Junio 2003.

-Arbitro para evaluaciones del programa de becas ALBAN. Unión Europea. Caracas. Enero 2003 – Marzo 2003.

Márquez, L.

-Arbitraje de artículos. Marine Biology, Springer-Verlag, Heidelberg, Alemania. 2003.

Rodríguez-Clark, K. M.

-Coordinadora de la Unidad de Ecología Genética. Centro de Ecología, IVIC. Desde junio 2003.

DISTINCIONES Y RECONOCIMIENTOS**Rodríguez-Clark, K. M.**

-Michael Rose Graduate Ecology Scholar. "Ecuador Forest Birds." Otorgado por: Earthwatch Institute. Massachusetts, EEUU.

COOPERACION NACIONAL / INTERNACIONAL**Escalante, A.**

-Diversidad Genética en *P. vivax*, Centres for Disease Control and Prevention, Atlanta. Financiado por el CDC. (Enero 2003-Agosto 2003)

-Visita a la UNIMAS, Edo. de Sarawak, Republica de Malasia. (Julio 2003), financiado por UNIMAS

INVESTIGADORES VISITANTES**Bastidas, Carolina.**

-Universidad Simón Bolívar. Actividad realizada: Proyecto de investigación sobre flujo genético entre poblaciones de coralinas del Caribe. Octubre 2003 – Diciembre 2003

Laboratorio de Productividad y Desarrollo Vegetal

PERSONAL CIENTIFICO

José San José
Investigador Titular
Jefe del Laboratorio

Ruben Montes
Colaborador Visitante, USB

Nina Nikonova
Profesional Asociado a
la Investigación E

Carmen Buendía
Profesional Asociado a
la Investigación C

Anaís Osío
Profesional Asociado a
la Investigación A

Liliana Romero
Profesional en Entrenamiento

PROYECTOS DE INVESTIGACION

1. EFECTO DEL USO DE LA TIERRA SOBRE LAS FUENTES Y SUMIDEROS DE CARBONO EN LOS LLANOS DEL ORINOCO.

Responsables: San José J., Nikonova N., Buendía C., Osío A.

Objetivos: Analizar el efecto de los cambios en el uso de la tierra sobre el almacenamiento y secuestro de carbono en la cuenca del Orinoco.

Metas: 1) Determinar los cambios en los componentes del balance del carbono en comunidades nativas y cultivadas y 2) elaborar pautas para el manejo sustentable de la cuenca del Orinoco.

Logros: Se han efectuado mediciones de la dinámica del carbono en gradientes de cobertura vegetal. Se ha definido la sustentabilidad de sistemas productivos.

Cofinanciamiento: FONACIT S1 96000174.

2. PATRONES Y PROCESOS ECOLÓGICOS EN LAS COMUNIDADES VEGETALES DE LOS LLANOS DEL ORINOCO.

Responsables: San José J., Nikonova, N., Buendía C., Osío A.

Objetivos: Analizar la partición de energía y masa (CO₂, vapor de agua y nitrógeno) en comunidades, mediante las mediciones de covarianza de vórtices en el continuo atmósfera/comunidad/suelo.

Metas: Definir el funcionamiento de las toposecuencias de sabanas, morichales, palmares y esteros.

Logros: Se ha determinado el funcionamiento de comunidades, en función de gradientes edáficos, geomorfológicos y biológicos.

Cofinanciamiento: MAB/UNESCO.

COMUNICACIONES Y ASISTENCIA A REUNIONES CIENTIFICAS

San José, J., Montes, R., Nikonova, N., Grace, J., Buendía, C., Heredia, H., Castaldi, S. & De Pascale, R. Land-use effect on the CO₂ flux over a woodland-savanna continuum across the Orinoco llanos. International Conference "Tropical Savannas & Seasonally Dry Forests", Ecology, Environment & Development. Edimburgo, Escocia, Septiembre.

San José, J. & Montes, R. Eddy correlation measurements.

Working Meeting at The University of Edinburgh. Edimburgo, Escocia, Septiembre.

San José, J., Montes, R., Nikonova, N., Grace, J., Buendía, C., Castaldi, S. & Osío, A. Efectos del uso de la tierra sobre los flujos de vapor de agua en un continuo bosque-sabana de los llanos del Orinoco. V Congreso Venezolano de Ecología. Isla de Margarita, Venezuela, Noviembre.

PUBLICACIONES

Artículos

HOUSE, J., ARCHER, S., BRESHEARS, D., SCHOLE, R., COUGHENOUR, M., DODD, M., GIGNOUX, J., HALL, D., HANAN, N., JOFFRE R., LE ROUX X., LUDWIG, J., MENAUT J., MONTES, R., PARTON W., SANJOSÉ, J.J., SCANLAN J., SCURLOCK, SIMIONI G., THORROLD B. 2003. Conundrums in mixed woody-Herbaceous plant systems. *Journal of Biogeography*. 30: 1763-1777

MONTES, R. & SAN JOSÉ, J. Sabanas: origen, biodiversidad y conservación. In: *Los Llanos del Orinoco*. Editorial Armitano, FUDENA. (En Prensa)

SAN JOSÉ, J.J., BRACHO, R., MONTES, R. & NIKONOVA, N. Comparative energy exchange from cowpeas [*vigna unguiculata* (L.) walp cvs. TC-9-6 and M-

28-6-6] with differences in canopy architectures and growth durations at the orinoco llanos. 2003. *Agricultural and Forest Meteorology*. 116:197-219

SAN JOSÉ, J.J., MONTES, R. & ROCHA, C. 2003. Neotropical savanna converted to food cropping and cattle feeding systems: soil carbon and nitrogen changes over 30 years. *Forest Ecology and Management*. 184: 17-32.

SAN JOSÉ, J., MONTES, R., NIKONOVA, N., VALLADARES, N, BUENDÍA, C., MALAVE, V. & BRACHO, R. Dry-matter partitioning and radiation-use efficiency in cowpea cultivars (*Vigna unguiculata* (L.) Walp cvs TC-9-6 and M-28-6-6) during consecutive seasonal courses of the Orinoco llanos. *Journal of Agricultural Science*. (En Prensa)

Artículos Divulgativos

SAN JOSÉ, J., MONTES, R., NIKONOVA, N., GRACE, J., BUENDÍA, C., HEREDIA, H., CASTALDI, S. & DE PASCALE, R. Land-use effect on the CO₂ flux over a wood-

land-savanna continuum across the Orinoco llanos. Abstracts. International Conference "Tropical Savannas & Seasonally Dry Forests", Ecology, Environment & Development. Edimburgo, Escocia, p. 14.

COOPERACION NACIONAL / INTERNACIONAL

Grace, J., Kruijt, B. Miranda, A., Miranda, H., San José, J., Montes, R., Nikonova, N., Castaldi, S.

-Proyecto: Fluxes of energy, water and carbon over disturbed savanna ecosystems and their applications as indicators of sustainability and carbon sequestration. INCO-DC, Comisión Europea, Venezuela.

House, J., Archer, S., Breshears, D., Scholes, R., Coughenour, M., Dodd, M., Gignoux, J., Hall, D., Hanan, N., Joffre R., Le Roux X., Ludwig, J., Menaut J., Montes,

R., Parton W., SanJosé, J.J., Scanlan J., Scurlock, Simioni G., Thorrold B.

-Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) Tree-grass Group, U.S.A.

San José, J.

-Proyecto sobre la Bioproductividad de Sabanas. Programa MAB/UNESCO, Venezuela.

INVESTIGADORES VISITANTES

Betancourt, K.

-UNEFA, Venezuela. Elaboración de proyecto sobre normativas relacionadas con el uso de la tierra y la acumulación de carbono en sistemas ecológicos. Agosto 2003, Septiembre 2003.

Borjas, M.

-PROFORCA, Venezuela. Elaboración de programa sobre la acumulación de carbono en plantaciones forestales. Junio 2003.

Layret, R.

-PDVSA, Venezuela. Discusiones sobre interpretación telemática de la acumulación de carbono por sistemas ecológicos. Noviembre 2003.

Useche, E.

-UNEFA, Venezuela. Elaboración de proyecto sobre normativas relacionadas con el uso de la tierra y la acumulación de carbono en sistemas ecológicos. Agosto 2003, Septiembre 2003.

Unidad de Bioinformática

COORDINACIÓN

Ananías Escalante

Los avances de la Biología Molecular permiten la generación de una gran cantidad de información cuyo análisis requiere del empleo de herramientas de cálculo y computacionales altamente especializadas. El desarrollo de estas herramientas tiene por nombre "Bioinformática" y es considerada hoy por hoy una de las grandes revoluciones en las ciencias biológicas y computacionales. El servidor

"Humboldt" entró en servicio en el 2003, un cluster en Linux con 8 CPUs duales Pentium III a 800 MHz. El servidor Humboldt es el nodo del IVIC que participa en el servidor nacional de Bioinformática, producto del trabajo conjunto de CeCalCULA (Centro de Cálculo Científico de la Universidad de los Andes, la Universidad de los Andes, y el Centro de Ecología del IVIC.

OBJETIVO GENERAL

Los Objetivos de la Unidad son:

- 1) Apoyar el desarrollo de grupos transdisciplinarios que utilicen la bioinformática.
- 2) Desarrollar y promover el empleo de herramientas de gerencia interactiva a distancia y en redes aplicadas a problemas de biología y medicina.

- 3) Apoyar grupos de investigación y/o laboratorios existentes en el uso de métodos de análisis de datos moleculares y/o bioquímicos, en las líneas de investigación que le sean propias. Siendo áreas prioritarias; Epidemiología y Conservación de la Biodiversidad.

LOGROS ALCANZADOS

En 2003 el servidor de Bioinformática prestó apoyo a dos talleres de análisis de secuencias que se realizaron en la ciudad de Mérida y el curso de Ecología y Evolución Molecular. Ha apoyado proyectos de investigación en el

IVIC, la ULA, la USB y el IDEA. Actualmente sirve de apoyo para la Red Latinoamericana de Epidemiología Molecular, proyecto financiado por el programa BioLAC de la Universidad de las Naciones Unidas.

Unidad de Ecología Genética

COORDINACIÓN

Kathryn M. Rodríguez-Clark

La Unidad de Ecología Genética del Centro de Ecología (UEG) es una facilidad de uso compartido entre todos los miembros de este Centro y sus colaboradores, para el desarrollo de proyectos de investigación y docencia que requieran la aplicación de técnicas moleculares basadas en el procesamiento de ácidos nucleicos. Funcional desde noviembre de 2003, su objetivo es proveer a los miembros

del Centro las facilidades necesarias para investigar aspectos moleculares de sus proyectos sin que dichos miembros tengan que establecer sus propios laboratorios moleculares para lograr ese objetivo. Con esta finalidad, la UEG proveerá el espacio y los equipos que se requieren para llevar a cabo experimentos moleculares y brindará soporte técnico limitado a sus usuarios.

LOGROS ALCANZADOS

- 1) Cinco proyectos activos.
- 2) Un total de 21 usuarios.
- 3) Fondos adicionales de apoyo del IVIC en julio de 2003 en la cantidad de Bs. 3.396.368.
- 4) Página web: Borrador preparado.
- 5) Líneas telefónicas e internet nuevas.
- 6)

- Electricidad, agua, ventanas, campana, puertas renovadas o en proceso.
- 7) Todos los muebles y equipos nuevos o recientemente adquiridos y probados.
- 8) Reglamentos aprobados del laboratorio y del congelador -80.

Unidad de Información Geográfica

COORDINACIÓN

Jon Paul Rodríguez

El EcoSIG es una unidad de uso compartido entre los miembros del Centro de Ecología del IVIC y sus colaboradores, cuyo propósito es el apoyo a proyectos de investigación que requieran sistemas de información geográfica (SIG). Asimismo, el EcoSIG proporciona un espacio para la

docencia en SIG u otros tópicos basados en aplicaciones con computadoras. Por último, el EcoSIG ofrece a sus usuarios la posibilidad de realizar escaneo digital e impresión a gran formato.

1) Las instalaciones del EcoSIG cuentan con cinco computadoras Dell Pentium III , un plotter hp DesignJet 800, un scanner hp ScanJet 7400c, una mesa digitalizadora CalComp Drawing Board III y una unidad externa ZIP de 250 MB. Todas las máquinas están dotadas con versiones actualizadas de los siguientes software: Windows 2000, MS Office XP, ArcView 3.3 e Idrisi Kilimanjaro, entre otros. 2) En 2003, cinco proyectos han hecho uso regular y constante del EcoSIG: a) "NeoMapas: modelo de cooperación y fortalecimiento de la ciencia regional para generar información sobre la biodiversidad neotropical" (Laboratorio de Biología de Organismos, Centro de Ecología), b) "Ambientes amenazados de Venezuela: diseño de métodos cuantitativos para estimar el riesgo de extinción de un hábitat" (Laboratorio de Biología de Organismos, Centro de Ecología), c) "Bases para la creación de la primera concesión de conservación en Venezuela" (Centro Internacional de Ecología Tropical, CIET), d) "Biogeografía de la vegetación y la fauna silvestre del neotrópico: fortalecimiento de equipos de trabajo regionales y definición de estrategias de conservación de la biodiversidad" (CIET y CoroLab Humboldt), e) "Colocación de la cartografía digital venezolana en el dominio público: mapas políticos (nación y estados), topografía, vegetación y áreas protegidas" (CIET).

3) En 2003, el EcoSIG fue utilizado para dos cursos de Postgrado: a) "Sistemas de Información Geográfica para Ecología," dictado por el Lic. Rodrigo Lazo (Asesor del CIET), contó con la participación de diez estudiantes y PAI del Centro Ecología y Departamento de Antropología del IVIC. Todas las clases de teoría y práctica fueron realizadas en el EcoSIG. b) "Ecología y Evolución Molecular," dictado por el Dr. Ananías Escalante (Ecología, IVIC) y otros instructores invitados, contó con la participación de 12 estudiantes, cuatro del IVIC, cuatro de la UCV y cuatro de la USB. El EcoSIG fue utilizado para prácticas empleando software especializados. 4) Investigadores, estudiantes y personal del Centro de Ecología, así como de otras instancias el IVIC y de otras instituciones, han hecho uso del equipo de escaneo digital, la impresión a gran formato y los software para SIG. Por ejemplo, afiches impresos en el EcoSIG fueron presentados en el V Congreso Venezolano de Ecología (Porlamar, noviembre de 2003) y en la inauguración de la Unidad de Ecología Genética del Centro de Ecología (5 diciembre 2003). Asimismo, el plotter del EcoSIG fue utilizado para la impresión de mapas de delimitación territorial y uso de tierras empleados en consultas con comunidades indígenas en los Estados Amazonas y Bolívar.

Romano, E.
Presidente CIET

Pérez, A. M.
Asistente CIET

Kalinhoff, C.
Personal de Proyecto CIET

Rodríguez, J.P.
Director CIET

Lazo, R.
Asesor CIET

Armas, M.
Personal de Proyecto CIET

Huber, O.
Investigador Visitante
Director CoroLab Humboldt

Oliveira, M.
Asesora CoroLab Humboldt

Gonto, R.
Personal de Proyecto CoroLab
Humboldt

OBJETIVO GENERAL

El Centro Internacional de Ecología Tropical (CIET-UNESCO), con sede en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), fue creado en 1977 como una iniciativa de la UNESCO y el Gobierno Venezolano, para promover las actividades de investigación y docencia,

especialmente de postgrado, en el campo de la ecología tropical. Además, organiza cursos, seminarios y reuniones científicas relativas a la ecología y fomenta, especialmente, la coordinación de esas actividades en la región tropical.

LOGROS ALCANZADOS

Proyectos:

1. BASES PARA LA CREACIÓN DE LA PRIMERA CONCESIÓN DE CONSERVACIÓN EN VENEZUELA

Responsables: Jon Paul Rodríguez (CIET-IVIC); Carlos Efraín Tapiquén y Mercedes Bermúdez (UCV)

Objetivos: (Para 2003) Negociar la primera concesión de conservación venezolana, como primer paso para el establecimiento de una nueva reserva de biosfera en el país.

Metas: (Para 2003) Evaluar la factibilidad de implementar la primera concesión de conservación en Venezuela.

Logros: Realización del Primer Taller Venezolano sobre Incentivos e Instrumentos Económicos para el Fomento de la Protección de Tierras Privadas de Alto Valor para la Conservación, Hotel Altamira Suites, Caracas, miércoles 25 de junio de 2003. La pregunta fundamental abordada en este taller fue, ¿es posible combinar iniciativas privadas y públicas en los llanos venezolanos, para elaborar una propuesta de conservación integral a largo plazo (e.g. Reserva de Biosfera)? Para responder a dicha pregunta se invitó a un conjunto de personas asociadas a la investigación y conservación de la biodiversidad llanera, así como a dueños de tierras interesados en explorar mecanismos financieros, tales como las concesiones de conservación, que ayuden a fortalecer las actividades de protección de biodiversidad en sus propiedades.

Cofinanciamiento: Conservación Internacional Venezuela, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas

2. BIOGEOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN Y LA FAUNA SILVESTRE DEL NEOTRÓPICO: FORTALECIMIENTO DE EQUIPOS DE TRABAJO REGIONALES Y DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Responsables: Jon Paul Rodríguez (CIET-IVIC) y Otto Huber (CoroLab Humboldt)

Objetivos: Creación de un centro de acopio de datos, intercambio de información y encuentro entre profesionales y expertos sobre biodiversidad neotropical, y realizar una evaluación correcta de la diversidad vegetal y animal del neotrópico. También pretende proveer apoyo a esos grupos mediante una permanente acción de coordinación y de consulta técnica y metodológica.

Metas: 1) Organización y Realización del Primer Simposio Latinoamericano de Fitogeografía; 2) Taller de Entrenamiento, Planificación y Ejecución del Primer Censo Regional de Aves de Neotropicales; 3) Creación de la Red "Fitored Neotropical;" 4) Elaboración de un "Atlas Corológico Neotropical" y 5) Elaboración de un nuevo Mapa del Vegetación de América del Sur.

Logros: 1) Creación de una base de datos exhaustiva sobre bibliografía relativa a la vegetación suramericana; 2) Creación de una base de datos con la cartografía básica para apoyar la conservación en Venezuela (mapa político, vegetación, topografía y áreas protegidas estrictas); y 3) Instalación de un servidor en Internet, para facilitar el acceso a la información bibliográfica y cartográfica mencionada.

Cofinanciamiento: Programa de Participación de UNESCO, Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) y Conservación Internacional Venezuela

3. COLOCACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA DIGITAL VENEZOLANA EN EL DOMINIO PÚBLICO: MAPAS POLÍTICOS (NACIÓN Y ESTADOS), TOPOGRAFÍA, VEGETACIÓN Y ÁREAS PROTEGIDAS

Responsables: Jon Paul Rodríguez (CIET-IVIC), Carlos Efraín Tapiquén (UCV), Sergio Zambrano (UCV), Manuel Armas (UCV), Carolina Kalinhoff (UCV).

Objetivos: El objetivo de la presente propuesta es hacer la primera contribución concreta al servidor de datos para la conservación neotropical del CIET, mediante la creación de una serie de mapas para apoyar actividades de investigación y conservación en Venezuela, y su colocación en el

dominio público. Específicamente, 1) digitalizaremos la cartografía básica para la conservación en Venezuela: mapa político (nación y estados), topografía, vegetación y áreas protegidas, y 2) facilitaremos el acceso libre a dicha información, ya sea mediante acceso por el servidor del CIET o como una visita de cualquier interesado a nuestra sede.

Metas: 1) Digitalización de la cartografía básica necesaria para apoyar estudios de ecología de la conservación de los ambientes venezolanos.

Logros: 1) Mapa digital de Venezuela (ámbitos: terrestre y marino), 2) Mapa digital de topografía de Venezuela, 3) Mapa digital de vegetación de Venezuela, 4) Mapa digital de 50% de las áreas protegidas estrictas de Venezuela (parques nacionales, monumentos naturales y refugios de fauna); 5) Recopilación y digitalización de toda la base legal que sustenta a las áreas protegidas estrictas de Venezuela.

Cofinanciamiento: Conservación Internacional Venezuela y Programa de Participación de UNESCO

4. PREMIOS “ INNOVACIÓN EN CONSERVACIÓN 2003”

Responsables: Jon Paul Rodríguez (CIET-IVIC), Astolfo Mata (IVIC), Jafet Nassar (IVIC)

Objetivos: Financiar proyectos de investigación desarrollados por estudiantes universitarios y jóvenes profesionales, interesados en orientar su carrera profesional hacia la conservación de la biodiversidad venezolana. De esta manera, se espera incentivar a las nuevas generaciones en esta importante área de investigación.

Metas: Seleccionar y financiar al menos tres propuestas por año.

Logros: Desde que el proyecto se inició en 2002, se han financiado seis propuestas desarrolladas por estudiantes y jóvenes profesionales de Universidad Central de Venezuela (1), Universidad de Los Andes (1), Universidad Simón Bolívar (3) e Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (1).

Cofinanciamiento: Centro Internacional de Ecología Tropical (CIET), PROVITA y Wildlife Trust

5. CONCURSO BECA DE MAESTRÍA EN ECOLOGÍA DEL IVIC

Responsables: Jon Paul Rodríguez (CIET-IVIC), Kathryn Rodríguez-Clark (IVIC)

Objetivos: Fomentar estudios superiores en el área de ecología e incentivar el desarrollo de proyectos de conservación.

Metas: Identificar a dos estudiantes que hayan demostrado excelencia académica y que estén interesados en la investigación aplicada a la conservación de la biodiversidad, para su incorporación al programa de Maestría en Ecología del IVIC.

Logros: Selección de Irene Zager y María Gabriela Montiel como las primeras beneficiarias.

Cofinanciamiento: Whitley Laing Foundation, PROVITA.